



**Rui Pedro
Marques Pereira**

Sistema Integrado de Gestão da Formação



**Rui Pedro
Marques Pereira**

Sistema Integrado de Gestão da Formação

Dissertação apresentada à Universidade de Aveiro para cumprimento dos requisitos necessários à obtenção do grau de Mestre em Engenharia Electrónica e Telecomunicações, realizada sob orientação do Prof. José Alberto Rafael, Professor do Departamento de Engenharia Electrónica e Telecomunicações da Universidade de Aveiro e co-orientação do Mestre Rui Graça Ribeiro, Assistente Departamento de Engenharia Electrónica e Telecomunicações da Universidade de Aveiro.

Dedico com sinceridade e carinho
à minha esposa e filho,
pelo tempo, que com eles não partilhei,
pela compreensão e pelo apoio presentes em cada momento.

o júri

presidente

Prof. Dr. Joaquim Arnaldo Carvalho Martins
Professor Catedrático da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. José Alberto dos Santos Rafael
Professor Associado da Universidade de Aveiro

Prof. Dr. João Manuel Pereira Barroso
Professor Auxiliar da Universidade de Trás-os-Montes e Alto Douro

agradecimentos

Agradeço aos meus orientadores, Professor José Alberto Rafael e Doutor Rui Graça Ribeiro, todo o cuidado, colaboração e orientação prestados durante a realização desta dissertação, tendo assim contribuído para os resultados apresentados neste trabalho.

Ao colega e amigo Ricardo Dias, que me ajudou a ultrapassar alguns dos problemas existentes neste trabalho.

E por fim à minha esposa Ana e ao meu filho a quem devo o maior suporte e incentivo para prosseguir com o estudo necessário, roubando o tempo que a todos pertencia. Prometo compensá-los no futuro.

Espero que este trabalho proporcione um momento agradável e compensatório a quem o está a ler, como deu fazê-lo, ao longo deste último ano. Foi um trabalho árduo, mas julga-se que os resultados obtidos compensam o esforço despendido.

palavras-chave

formação profissional, centro formação, gestão pedagógica, gestão financeira, gestão de outros centros de custos.

resumo

Nesta tese investigamos o suporte aplicacional à gestão da formação profissional, uma realidade cada vez mais presente nos nossos dias.

Têm surgido inúmeras entidades que se debatem com a necessidade de encontrar soluções de software que permitam gerir um centro de formação, abrangendo vertentes como a pedagógica, financeira e outros centros de custo. Conscientes desta necessidade e da falta de soluções disponíveis no mercado especialmente provocadas pelas constantes alterações legislativas, tentámos, utilizando as ferramentas que nos parecem mais apropriadas, encontrar um formato que permita simplificar os procedimentos de gestão.

A tese obrigou a um primeiro trabalho de recolha e tratamento de dados seguindo-se a modelação e o desenvolvimento do protótipo. Com o intuito de delimitar o âmbito e características do Sistema, faz-se também uma revisão do enquadramento organizativo e legal do sistema e descrevem-se os aspectos técnicos a levar em consideração numa implementação. Esta metodologia foi experimentada no desenvolvimento de um protótipo para a Confederação dos Agricultores de Portugal, mais propriamente para o Centro de Formação Agrícola da Guarda, cujos passos fundamentais são descritos em paralelo e como ilustração da própria metodologia.

Os resultados obtidos apontam para um controlo de gestão mais eficaz dos centros de formação, permitindo especialmente a simplificação dos procedimentos de gestão, a não duplicação de tarefas, a centralização de diversos programas de formação em apenas um sistema.

keywords

professional formation, formation center, educational management, financial management, management of other centers of costs..

abstract

In this thesis we investigate the application support to the management of the professional formation, a reality each more present time in our days. Innumerable entities have appeared that if debate with the necessity to find software solutions that they allow to manage a formation center, enclosing flowing as educational, financial and the other centers of cost. Conscientious of this necessity and the lack of available solutions in the market especially provoked by the constant legislative alterations, we tried, using the tools that in them seem more appropriate, to find a format that allows to simplify the management procedures. The thesis compelled to a first work of retraction and data handling following itself it modulation and the development of the archetype. With intention to delimit the scope and characteristics of the system, a revision of the organization and legal framing of the system also becomes and describes the aspects technician to lead in consideration in an implementation. This methodology was tried in the development of an archetype for the Confederation of the Agriculturists of Portugal, more properly for the Center of Agricultural Formation of Guarda, whose basic steps are described in parallel and as illustration of the proper methodology. The gotten results point with respect to control of more efficient management of the formation centers, allowing especially the simplification of the management procedures, not the duplication of tasks, the centralization of diverse programs of formation in only one system.

ÍNDICE

CAPÍTULO I - Introdução.....	1
CAPÍTULO II - Descrição do Domínio do Problema.....	3
II.1 - Abordagem Inicial.....	3
II.2 - Narrativa do Sistema de Suporte à Formação	10
II.3 - Principais Desafios.....	18
II.3.1 - Parâmetros.....	18
II.3.2 - Entidades	18
II.3.3 - Planos de Formação	18
II.3.4 - Acções Financeiras	19
II.3.5 - Documentos	19
II.3.6 - Pedagógica	20
II.3.7 - Pagamentos	21
II.3.8 - Relatórios	21
CAPÍTULO III - Metodologia Genérica.....	23
III.1 - Introdução à linguagem UML	23
III.2 - Visão Histórica	25
III.3 - Tipos de Elementos Básicos	26
III.4 - Tipos de Diagramas	27

III.4.1 - Diagramas de Use Case	27
III.4.2 - Diagramas de Modelação da Estrutura	28
III.5 - Use Cases.....	28
III.5.1 - Use Case e Cenários	29
III.5.2 - Relações entre Use Cases.....	30
III.6 - Diagramas de Use Case	31
III.6.1 - Actores	32
III.7 - Diagramas de Classes	33
III.7.1 - Introdução	33
III.7.2 - Classes.....	33
III.7.3 - Relações	35
III.7.4 - Interfaces.....	39
III.7.5 - Digramas de Classes e Diagramas de Objectos	40
CAPÍTULO IV - Metodologia aplicada ao Sistema.....	43
IV.1 - Actores do Sistema	43
IV.1.1 - Funcionário Administrativo.....	43
IV.1.2 - Funcionário Pedagógico	43
IV.1.3 - Funcionário Financeiro	44
IV.1.4 - Formador	44
IV.1.5 - Use Case Geral	45
IV.2 - Parâmetros.....	47

IV.3 - Entidades	48
IV.3.1 - Diagrama de Use Case.....	49
IV.3.2 - Diagrama de Classes.....	51
IV.4 - Planos de Formação	53
IV.4.1 - Diagrama de Use Cases	53
IV.4.2 - Diagrama de Classes.....	56
IV.5 - Acções Financeiras	58
IV.5.1 - Diagrama de Use Case.....	59
IV.5.2 - Diagrama de Classes.....	62
IV.6 - Documentos	64
IV.6.1 - Diagrama de Use Case.....	65
IV.6.2 - Diagrama de Classes.....	68
IV.7 - Pedagógica	69
IV.7.1 - Diagrama de Use Case.....	70
IV.7.2 - Diagrama de Classes.....	72
IV.8 - Pagamentos	73
IV.9 - Relatórios	73
CAPÍTULO V - Conclusões	75
V.1 - Resultados Obtidos	75
V.2 - Perspectivas Futuras.....	77
V.3 - Considerações Finais.....	78

Bibliografia	79
Glossário	81
Anexo I (Diagramas de Use Case).....	89
Anexo II (Diagramas de Classes).....	131
Anexo III (Implementação)	151

ÍNDICE DE DIAGRAMAS

Diagrama 1 – Gestão de um centro de formação	5
Diagrama 2 – Use case geral	45
Diagrama 3 – Use Case Gestão de Entidades	49
Diagrama 4 – Diagrama de Classes Entidades	51
Diagrama 5 – Use Case Gestão de Planos de Formação	53
Diagrama 6 - Diagrama de Classes Planos de Formação.....	56
Diagrama 7 – Use Case Gestão de Acções	59
Diagrama 8 – Diagrama de Classes Acções	62
Diagrama 9 – Use Case Gestão de Documentos	65
Diagrama 10 – Diagrama de Classes Documentos	68
Diagrama 11 – Use Case Gestão de Registos de Tipo de Formação	70
Diagrama 12 – Diagrama de Classes Registos de Tipo de Formação	72
Diagrama 13 – Use Case Gestão de Entidades	91
Diagrama 14 – Use Case Gestão de Inscrições	93
Diagrama 15 – Use Case Gestão de Áreas de Competência.....	95
Diagrama 16 – Use Case Gestão de Documentos	97
Diagrama 17 – Use Case Gestão de Centros de Custos	99
Diagrama 18 – Use Case Gestão de Planos de Formação	101
Diagrama 19 – Use Case Gestão de Acções	104
Diagrama 20 – Use Case Gestão de Formandos da Acção	107
Diagrama 21 – Use Case Gestão de Formadores da Acção.....	109
Diagrama 22 – Use Case Gestão de Fechos de Acções.....	111
Diagrama 23 – Use Case Gestão de Registos de Tipo de Formação	113

Diagrama 24 – Use Case Gestão de Faltas de Formandos	115
Diagrama 25 – Use Case Gestão de Faltas de Formadores	117
Diagrama 26 – Use Case Gestão Financeira de Acções.....	119
Diagrama 27 – Use Case Gestão do Centro de Formação	121
Diagrama 28 – Use Case Gestão de Cursos.....	123
Diagrama 29 – Use Case Gestão de Módulos do Curso	126
Diagrama 30 – Use Case Gestão de Rubricas.....	128
Diagrama 31 – Diagrama de Classes Entidades	133
Diagrama 32 – Diagrama de Classes Inscrições	135
Diagrama 33 – Diagrama de Classes Documentos.....	136
Diagrama 34 – Diagrama de Classes Centros de Custos	138
Diagrama 35 - Diagrama de Classes Planos de Formação.....	139
Diagrama 36 – Diagrama de Classes Acções	142
Diagrama 37 – Diagrama de Classes Registos de Tipo de Formação	144
Diagrama 38 – Diagrama de Classes Faltas	145
Diagrama 39 – Diagrama de Classes Centro de Formação	146
Diagrama 40 – Diagrama de Classes Cursos.....	148

CAPÍTULO I - INTRODUÇÃO

A formação profissional é hoje uma realidade considerada cada vez mais importante para o desenvolvimento pessoal dos indivíduos e das organizações. A motivação que nos levou a construir esta tese com o tema de fundo - formação profissional, justifica-se tanto pelo facto de ser um tema muito actual como pela necessidade de desenvolver um sistema não disponível no mercado. O elevado grau de dificuldade, não só do problema em si como também as constantes alterações que as legislações impõem, transformou este projecto num excelente desafio ao qual queremos dar respostas.

Existem assim alguns objectivos que pretendemos atingir com esta tese. Têm-se como mais relevantes os seguintes:

- Estudar uma solução que seja capaz de integrar um centro de formação na lógica da formação profissional financiada;
- Desenvolver um sistema de informação que permita apoiar a gestão integrada de um centro de formação em várias vertentes: pedagógica, financeira e outros centros de custos; Que a mesmo responda eficazmente nas diferentes Acções/Momentos que compõem o ciclo da formação, desde a fase de candidatura até ao encerramento do plano de formação.
- Idealizar um sistema que se ajuste facilmente a mudanças das metodologias organizativas que ocorram no futuro.

Para iniciar esta tese, começaremos pela sua organização em capítulos e secções onde podemos encontrar:

- Capítulo I – Introdução: são aqui definidos os objectivos que se pretendem atingir;
- Capítulo II – Descrição do domínio do problema: onde faremos a abordagem inicial, uma narrativa do sistema de suporte à formação e onde enunciamos os principais desafios da tese;

- Capítulo III – Metodologia Genérica: será abordada a linguagem de modelação UML dando ênfase aos principais diagramas que a compõem;
- Capítulo IV – Metodologia aplicada ao Sistema: define-se aqui o conjunto de diagramas essenciais à resolução do problema proposto;
- Capítulo V – Conclusões: serão analisados os resultados obtidos, perspectivas futuras e mencionadas as considerações finais.
- Finalmente podemos encontrar a bibliografia, um glossário de termos relacionados com o tema estudado, e os anexos que descrevem de forma mais detalhada o sistema estudado.

O trabalho ora desenvolvido apoiou-se em várias vertentes nomeadamente, bibliografia, pessoas que lidam diariamente com esta área e também a nossa experiência profissional.

CAPÍTULO II - DESCRIÇÃO DO DOMÍNIO DO PROBLEMA

II.1 - Abordagem Inicial

O Conhecimento no espaço nacional tem sido assumido pelos últimos governos, como um vector fundamental para o desenvolvimento da sociedade. Conscientes da responsabilidade e de algum atraso face a outros países da Europa, tem-se verificado um crescente investimento tanto ao nível do ensino tradicional como também da formação profissional nas suas mais variadas formas. A entrada de Portugal na CEE, foi aliás, um primeiro ponto de viragem no que concerne à necessidade de combater este atraso, vindo progressivamente a consubstanciar-se nos quadros comunitários de apoio em especial à formação profissional.

O trabalho que se pretende desenvolver está pois focalizado na componente da formação profissional, e tem por principal missão encontrar uma solução à medida que permita responder eficazmente ao complexo problema da operacionalização da gestão de um Centro de Formação.

A razão de existir de um Centro de Formação assenta na necessidade de organizar Acções de Formação, sendo esta a respectiva fonte de rendimento. A sua gestão aponta para uma solução que passa necessariamente por ter vários tipos de fontes de receitas. Como principais, podemos apontar a União Europeia, o Estado Português e os próprios formandos. Sendo as duas primeiras as que representam um maior volume de receitas na grande maioria dos Centros de Formação, são elas que impõem um conjunto de regras aos níveis da organização técnica, pedagógica e contabilística às quais é indispensável encontrar respostas por parte destes centros.

Depreende-se desta descrição que as fontes de receitas têm aqui um papel fundamental, mas essa importância aumenta em virtude de surgirem, entretanto, um conjunto de entidades que vão intermediar este processo. Essas entidades

assumem um papel de gestão de fundos e apresentam-se também em várias formas, nomeadamente através de Ministérios do Estado, Planos Operacionais ou outras entidades sem fins lucrativos.

A função dos Centros de Formação é apresentar candidaturas aos fundos que as entidades gestoras disponibilizam e realizar todos os cursos que se propõem, segundo as normas exigidas por essas entidades. Mas aqui surge a primeira grande dificuldade; Cada entidade gestora pode estabelecer, em função das normas que regem os fundos que gere, um conjunto de formulários de preenchimento obrigatório por parte dos Centros de Formação. Além disso, quase sempre, um Centro de Formação pode trabalhar com diferentes Entidades Financiadoras não sendo também este um processo estático ao longo do tempo. Essa variação também ocorre, relativamente à forma dos formulários. Tem sido até agora muito frequente que na transição de quadros comunitários de apoio, haja remodelações no tipo de informação que estes formulários apresentam. Resulta pois que o processo na sua generalidade é dinâmico contendo um factor que é de difícil solução – A determinação da informação exigida nos formulários dos anos vindouros?

A experiência obtida até agora, permite-nos concluir que existe um fio condutor ao nível do funcionamento dos Centros de Formação que não tem grandes variações ao longo do tempo, ao contrário do que acontece com a quantidade de informação pedida pelas Entidades Gestoras dos programas que tem, de facto, variações consideráveis.

O trabalho que se pretende desenvolver assenta então num sistema de informação, capaz de assegurar o funcionamento de um Centro de Formação, que permita ultrapassar com maior facilidade as dificuldades anteriores, respondendo simultaneamente a um conjunto de vertentes como sejam: gestão da componente pedagógica dos cursos, gestão da componente financeira dos cursos e gestão geral de outros centros de custos também existentes nos centros.

Importa neste momento clarificar o que é cada uma destas áreas. A componente pedagógica dos cursos pode definir-se como um conjunto de informação que retrata os intervenientes no processo, nomeadamente formandos, formadores,

peçoal não docente e outros; Retrata outros fluxos de informação como sejam faltas dos formandos, informação acerca dos cursos, informação acerca da participação de um formando numa determinada acção, etc.

Quanto à componente financeira, a informação advém do fluxo documental recebido no Centro de Formação de várias entidades, nomeadamente formandos, formadores, fornecedores, peçoal não docente e outros. Esta documentação requer um tratamento específico e uma imputação em cada curso em função de determinadas regras. Assim, tem-se um conjunto de informação especialmente resultante de cada documento de compra de bens ou serviços para a realização dos cursos.

Finalmente, a gestão de outros centros de custos. Na generalidade estes funcionam, em paralelo com a componente financeira, mas com características próprias visto tratar-se de um conjunto de informação menos complexa mas igualmente importante na gestão geral.

A realidade da gestão de um centro de formação pode ser então resumida na figura abaixo:

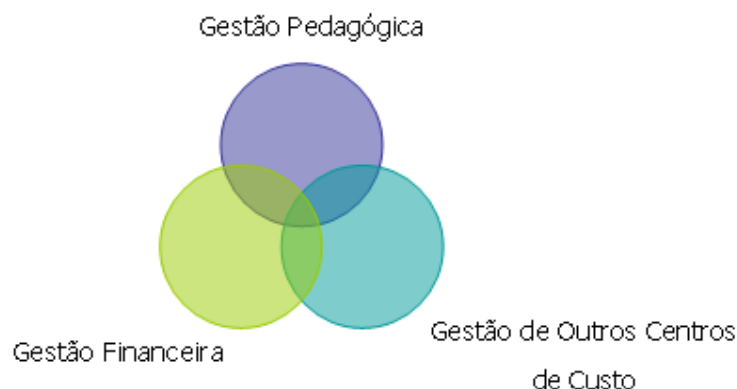


Diagrama 1 – Gestão de um centro de formação

As componentes anteriormente referenciadas estão integradas num processo algo complexo, que é importante descrever.

O primeiro passo do processo começa com uma candidatura apresentada a uma Entidade Gestora, sob a forma de um conjunto de formulários de candidatura

previamente concebidos pela mesma. Nestes formulários pode ser encontrado um conjunto de informação variada, que inclui: identificação dos cursos que se pretendem realizar; acções (nº de edições) dos cursos; custos previstos para cada acção em função de um conjunto de rubricas ou divisão das horas de formação em cada acção por tipos de horas. Toda esta informação é geralmente colocada nos formulários A, B e respectivos Anexos, dando origem, cada uma das candidaturas, a um Plano de Formação. Depois de concluído o preenchimento, os formulários, são enviados à Entidade Gestora que depois se encarregará de os analisar e aprovar ou não. Esta aprovação é feita de acordo com um conjunto de critérios geralmente objectivos, mas dependentes de condicionantes que variam em função do momento, da coerência da candidatura, dos levantamentos de necessidades de formação existentes para a área de intervenção da entidade executora, das disponibilidades/credibilidade da entidade executora, etc. Depois da aprovação (total ou parcial) da candidatura é devolvido um termo de aceitação aos Centros de Formação com as acções aprovadas e os valores para cada rubrica. Seguidamente, o Centro de Formação toma a decisão de aceitar ou não este termo.

No momento seguinte aparece um conjunto de actividades que é necessário levar a cabo, utilizando o Sistema de Informação. Em primeiro lugar é necessário registar um conjunto de parâmetros que vão facilitar e regular toda a informação que é introduzida nas fases seguintes; Entre os parâmetros relevantes, incluem-se:

Área Pedagógica	<p>Tipos de Horários</p> <p>Entidades Externas</p> <p>Habilitações</p> <p>Mecanismos de Inserção</p> <p>Destinatários das Acções</p> <p>Áreas de Formação</p> <p>Resultados da Formação</p> <p>Situação Face ao Emprego</p> <p>Áreas de Competências</p> <p>Níveis de Qualificação</p> <p>Módulos</p>
Área Financeira	<p>Descrição de Despesas</p> <p>Descrição de Receitas</p> <p>Rubricas</p> <p>Centros de Custos</p> <p>Tipos de Documentos</p>
Geral	<p>Tipos de Pessoal</p> <p>Centro de Formação</p> <p>Programas de Formação</p> <p>Regiões</p> <p>Responsáveis dos Planos</p> <p>Naturezas Jurídicas</p> <p>Entidades Financiadoras</p> <p>Lista de Concelhos</p>

Inicia-se entretanto um processo de registo de informação relacionada com diferentes entidades: Formandos, Formadores, Fornecedores, Pessoal não Docente ou Clientes. Para todos eles é necessário guardar informação específica e diferenciada, sendo que alguns atributos são coincidentes. Apesar desta informação ser guardada nesse momento, poderá haver outros momentos no meio do processo em que seja necessário acesso a esta informação, para ser completada/alterada.

Segue-se a criação de um Plano de Formação onde, à semelhança das várias fases, há um acesso frequente ao conjunto de parâmetros atrás enunciados.

Também os cursos estão enquadrados num conjunto de classificações previamente estabelecidas como sejam: Programa, Eixo, Medida, Tipologia de Projecto, Acção Tipo e Área de Formação.

Dentro de cada Plano de Formação, vamos então encontrar um conjunto de Acções de Cursos. Estas poderão ser por vezes, várias do mesmo curso, mas cada uma terá uma identidade e um conjunto de informação associada diferente. Exemplo disso é que cada acção terá sempre um conjunto de formandos participantes e além disso um ou mais formadores.

Quanto aos procedimentos contabilísticos/financeiros, podem reconhecer-se dois aspectos fundamentais. Em primeiro lugar, é necessário desenvolver uma estrutura que permita suportar documentos para posteriores saídas. Em segundo lugar estes documentos têm um conjunto de particularidades como sejam: Existência de vários tipos de documentos, com diferentes funcionalidades e diferentes formas de registo da informação; Possibilidade de imputação de um documento em várias acções/centros de custo e em várias rubricas; Consulta directa aos valores ainda disponíveis em cada rubrica de cada acção.

Resumidamente podemos apresentar todo este processo no quadro abaixo:

ACÇÕES/MOMENTOS	SUPORTES
Elaboração da candidatura	Formulários fornecidos pelas entidades gestoras
Análise da candidatura pela entidade gestora	
Aprovação do plano de formação	Termo de aceitação
Registo de informação: Parâmetros Entidades Planos de formação Cursos Acções de cursos Valores aprovados em cada acção Documentos de débito Documentos de crédito	Sistema de informação

A este cenário acrescentam-se ainda as dificuldades resultantes do facto de as legislações que regem a formação financiada se alterarem continuamente, o que se traduz num aumento das dificuldades para desenhar um sistema de

informação que suporte o funcionamento das entidades neste enquadramento em frequente mudança.

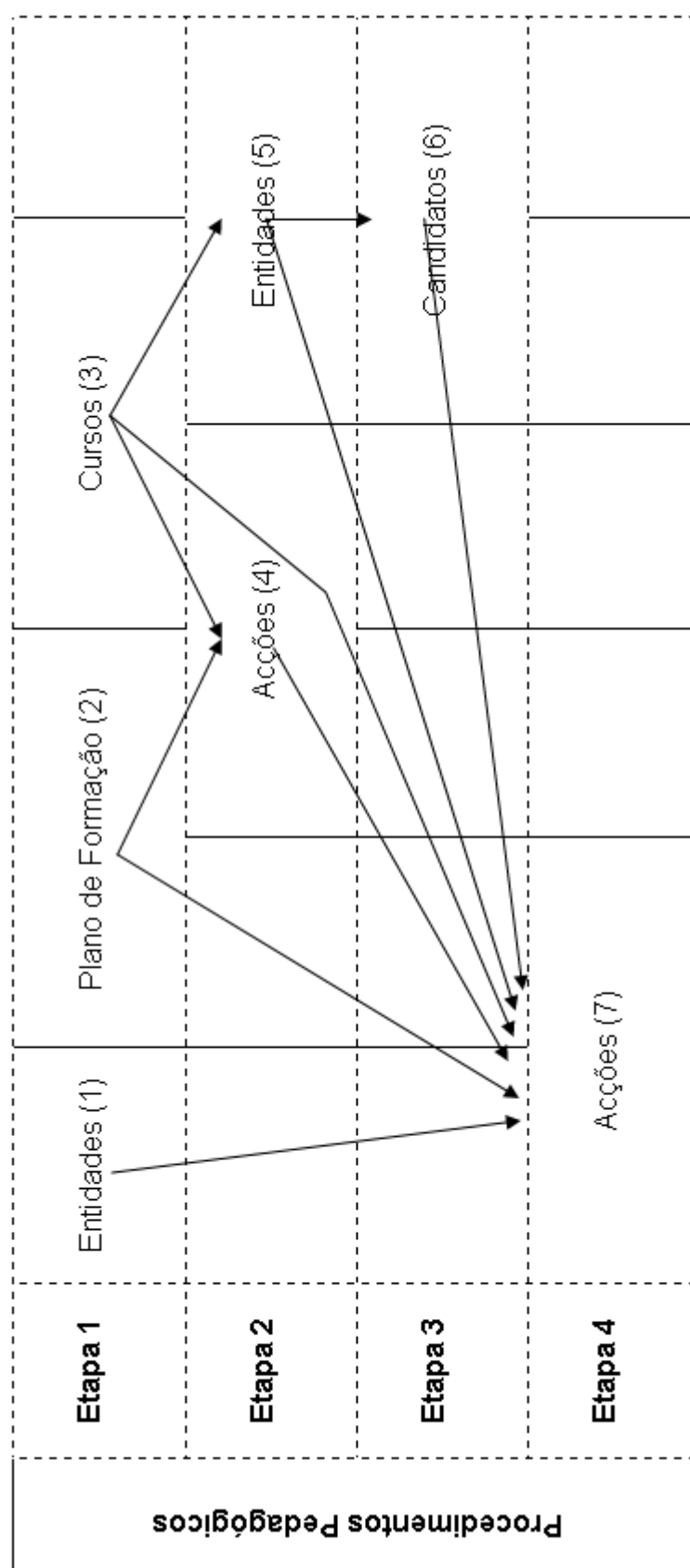
II.2 - Narrativa do Sistema de Suporte à Formação

A temática da formação profissional tem implícita um conjunto de conceitos, que são fundamentais para se compreender o problema. Vejamos quais são.

O registo de informação relativo a um centro de formação (entidade formadora ou entidade beneficiária) conhece dois momentos principais e perfeitamente distintos: momento da parametrização e momento de introdução geral de dados.

O momento da parametrização tem como finalidade a introdução de um conjunto de dados, pré-definidos por legislação ou não, que evitará uma introdução repetitiva de informação posterior. Na maioria dos casos dá origem a um conjunto de esferas simples, que posteriormente vão assumir o papel de dicionários. Este tipo de parametrização tem como virtudes a facilitação de vários processos e a regulação de outros, que pelas especificidades, não poderão permitir qualquer tipo de desvios.

O momento da introdução geral de dados é bastante dinâmico, pese embora o facto de existir uma sequência lógica para a introdução da Informação. Neste momento, podemos apontar para uma divisão entre os procedimentos pedagógicos e os procedimentos financeiros. Quanto aos procedimentos pedagógicos, podemos encontrá-los em 4 etapas distintas que se podem perfilar no quadro que se segue:



Procedimento 1 – Caracteriza-se basicamente pela introdução de um conjunto de informação relacionada com as entidades, nomeadamente formandos, formadores, fornecedores, pessoal não docente, clientes e outras entidades. Para estas entidades é conveniente introduzir neste procedimento, atributos relacionados com a identidade, o contacto, dados pessoais (quando se tratar de indivíduos) e parâmetros específicos para cada entidade. Relativamente à entidade formadores, há também a salientar a introdução das respectivas áreas de competências, contribuindo favoravelmente para que numa etapa posterior se possa fazer uma selecção dos mesmos para ministrar acções. No que respeita a formandos, desde que se assegure a criação da entidade e também do curso, passa a ser possível a sua inscrição nos cursos.

Procedimento 2 – O plano de formação compreende um conjunto de dados também diversificados e na aplicação poderão assumir diferentes fins: ou para utilização em formulários ou em relatórios. A título de exemplo, podemos apontar a identidade do plano em vários formulários e algumas figuras que serão encaixadas directamente nos relatórios.

Independentemente do destino, podemos enumerá-los: Identificação do plano, rubricas que estarão envolvidas nas acções do plano, parâmetros para a participação dos formandos e formadores nas acções desse plano, habilitações possíveis dos formandos, destinatários, resultados da formação, entidades financiadoras e parâmetros para relatórios.

Procedimento 3 – Neste procedimento, são criados os cursos que também se encontram na base de uma acção e acerca destes é guardada informação como seja: a identidade, informação geral, área de formação e os módulos do curso. Verifica-se a existência de módulos, especialmente quando se trata de formação contínua onde além das compartimentações em termos de conteúdo, existe quase sempre um formador diferente para cada um.

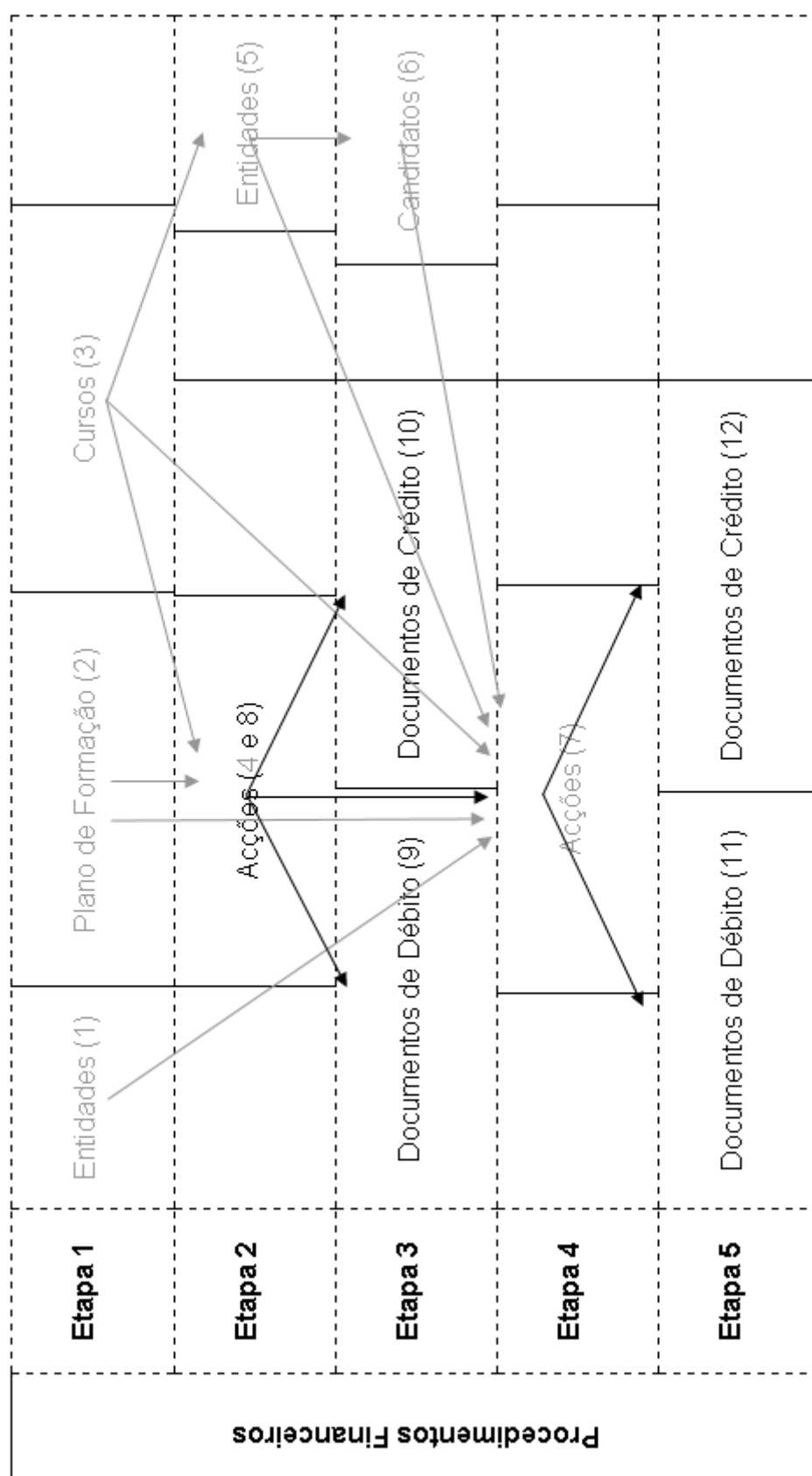
Procedimento 4 – A acção é criada tendo sempre por base, entre outros, atributos relacionados com o plano de formação e um determinado curso. Nesta etapa, os dados guardados na acção são pouco extensos, resumindo-se a uma informação mais geral, sendo que, numa fase posterior, ainda poderá haver a

necessidade de ajustamentos. Estes ajustamentos prendem-se com atributos como por exemplo as datas de início e de fim de uma acção.

Procedimento 5 – Ainda na etapa 2, como atrás referido, já é possível a inscrição dos formandos nos cursos, se bem que, ainda há a necessidade de os seleccionar na próxima etapa.

Procedimento 6 – Resulta basicamente da selecção dos formandos e formadores para uma determinada acção que entretanto, em termos práticos, ditará quais os intervenientes na mesma e no seu *terminus* os resultados obtidos por cada um dos formandos.

Procedimento 7 – Conclui-se neste procedimento a componente pedagógica. Visto que grande parte das entradas foram efectuadas anteriormente, a tarefa deste procedimento aponta apenas para a verificação das tarefas anteriores.



Procedimento 8 – Após a criação da acção no procedimento pedagógico, passa a ser possível atribuir os valores aprovados para cada uma das rubricas dessa acção. Esta tarefa é particularmente interessante, porque no procedimento seguinte, será continuamente solicitada esta informação, para que não se verifique uma ultrapassagem dos valores aprovados.

Procedimento 9 – Os documentos de débito podem ter várias formas nomeadamente: Facturas, Facturas/Recibo, Vendas a Dinheiro, Notas de Lançamento, Notas de Débito, Recibos com Afectação, Recibos sem Afectação, Outras Despesas, Outros Pagamentos, Transferência Bancária e Mapas de Amortizações. Além disso, cada documento terá uma entidade associada que poderá ser: cliente, fornecedor, formando, formador, pessoal não docente ao outro. Mediante a escolha da entidade, o documento poderá ter comportamentos diferentes, visto que, se for formando ou formador, é necessário escolher imediatamente em que plano de formação e em que acção será imputado. Esta informação poderá ser facilitada em termos funcionais, porque não é possível haver imputações em formandos ou formadores que não estejam directamente ligados a essa acção.

Também na componente de imputação, há a salientar o facto de os documentos não terem o mesmo comportamento. O quadro abaixo reflecte o comportamento de cada documento na fase de introdução de informação:

Tipo de Documento	Imputação
Facturas, Facturas/Recibo, Vendas a Dinheiro, Notas de Lançamento, Notas de Débito, Recibos sem Afectação, Outras Despesas, Outros Pagamentos	Após a introdução da componente identidade e valor de um documento, passa-se à fase de escolha do plano de formação ou centro de custos; de seguida à rubrica e acção; e finalmente o valor a imputar. Na maioria dos casos, o documento é dividido por várias rubricas e/ou acções, mas a soma dos valores imputados deverá ser igual ao valor do documento.
Recibos com Afectação	É um tipo de documento que servirá para saldar outros documentos como facturas, notas de lançamento, notas de débito e outras despesas.

O quadro anterior remete ainda para outra necessidade de diferenciação dos documentos: Despesa, Pagamento ou Ambos.

Os documentos de despesa são aqueles que não implicam um pagamento imediato após a aquisição de um bem ou serviço. Contrariamente, os documentos de pagamento, têm implícita uma saída monetária, assumindo na maioria das vezes a forma de cheque. Finalmente os designados por ambos, que se caracterizam por ser simultaneamente de despesa e pagamento.

Tipo de Documento	Despesa	Pagamento	Ambos
Factura	X		
Recibo sem Afectação		X	
Recibo com Afectação		X	
Venda a Dinheiro			X
Transferência Bancária		X	
Nota de Lançamento	X		
Nota de Débito	X		
Outro Pagamento		X	
Outra Despesa	X		
Factura Recibo			X
Mapa de Amortizações		X	

Procedimento 10 – Este procedimento é em tudo idêntico ao procedimento anterior. A única diferença reside no facto de os documentos de débito gerirem saídas e os documentos de crédito gerirem entradas.

Procedimentos 11 e 12 – Durante a imputação das rubricas às acções, é necessário criar um mecanismo que permita de uma forma eficaz, controlar se os montantes aprovados em candidatura não são ultrapassados. Porém existem algumas condicionantes que poderão alterar o cálculo linear do saldo.

A primeira condicionante tem a ver com o facto de a candidatura ser aprovada para um determinado N° de formandos. Se por acaso acontecer que o n° de formandos que efectivamente frequentaram a acção for inferior aos aprovados, será necessário recalcular o orçamento disponível sabendo que, para o caso dos

cursos financiados pela UE e/ou pelo Estado Português existe um valor hora máximo formando e sabendo que no cálculo só poderá interferir um conjunto de rubricas que poderão variar em função da acção ou do plano de formação.

II.3 - Principais Desafios

Na elaboração desta tese consideramos que na sua generalidade constitui um desafio complexo de ultrapassar, no entanto, existem pontos que são fulcrais e que se assumem como os maiores desafios a ultrapassar com este trabalho.

II.3.1 - Parâmetros

O primeiro desafio que se coloca é sem dúvida o enorme volume de dados que se pretende subdividido. Se por um lado é necessária a sua diferenciação, por outro será necessário criar antecipadamente grupos de informação aos quais se poderá ter acesso em diferentes momentos. Não sendo o principal desafio, podemos considerá-lo de extrema importância para o desenvolvimento deste trabalho.

II.3.2 - Entidades

As entidades podem subdividir-se em diferentes tipos (Formandos, Formadores, Fornecedores, etc.), sendo que, cada uma dispõe de características diferentes. O maior desafio resulta aqui quando uma entidade pode assumir diferentes tipos, obrigando à conciliação das características de cada uma.

II.3.3 - Planos de Formação

Além da identidade própria que cada plano de formação apresenta, este serve de suporte tanto para os cursos como para as acções, tendo como principal missão a

parametrização da informação para os mesmos. Inicia-se neste ponto um dos principais desafios na medida em que é necessário definir um modelo que responda com eficácia a alterações organizativas que possam ocorrer no futuro.

II.3.4 - Acções Financeiras

Os resultados obtidos na aprovação de uma candidatura podem ser totais ou parciais. Além disso, o nº de formandos que são colocados em candidatura poderão corresponder ou não ao nº de formandos que efectivamente frequentaram a acção. Existe assim um conjunto de rubricas variáveis que deverão ser recalculadas em função de:

- Um determinado nº de formandos;
- Valor hora máximo por formando;
- Regras impostas pela entidade financiadora (Conjunto determinado de rubricas).

Posteriormente, a necessidade de criar mecanismos de controlo onde se podem contar as detecções de desvios relativamente aos valores aprovados ou recalculados e também a verificação do valor hora imputado em cada momento.

II.3.5 - Documentos

Igualmente desafiante é o tratamento dos documentos. Subsistem alguns factores que concretizam esta afirmação:

- Podemos encontrar diferentes tipos de documentos com tratamento diferenciado;
- Consequentemente, há necessidade de ajustar os atributos em resposta a cada tipo;

- Apesar de haver diferentes tipos de documentos, há ainda a considerar três condicionantes que provocam um tratamento diferente nomeadamente se os mesmos são de despesa, de pagamento ou ambos;
- A informação constante de um documento é também condicionada pela respectiva entidade;
- Um documento pode também ser imputado a várias rubricas de acções ou várias rubricas de centros de custos.

II.3.6 - Pedagógica

O trabalho realizado hoje pelos centros de formação é neste, como em outros pontos, altamente penoso porque incorpora um número de procedimentos de gestão manuais muito elevado. Assim os desafios na área pedagógica resultam na criação de mecanismos que permitam de uma forma rápida dar resposta a problemas tão variados como:

- Uma acção de formação pode ter vários formadores;
- Um período (geralmente uma hora) de formação pode ter mais que um formador;
- Um período de formação pode ser considerado em diferentes tipos de formação (ex. ser prática simulada e ser simultaneamente de tecnologias de informação e comunicação);
- Contagem do nº de horas de tipo de formação por formando;
- Necessidade de obter saídas periódicas do nº de faltas dadas pelos formandos sendo portanto necessário encontrar um modelo para o controlo de faltas;
- Necessidade de definir diferentes tipos de avaliação, em função do plano de formação.

II.3.7 - Pagamentos

Os pagamentos às várias entidades podem assumir diferentes momentos temporais nomeadamente por períodos definidos ou no final das acções.

Os mesmos pagamentos são em muitas situações efectuados através de uma instituição bancária, sendo nestes casos necessário gerar uma saída compatível com o modelo disponibilizado pela mesma instituição.

II.3.8 - Relatórios

Não sendo por vezes os formatos ideais, as entidades financiadoras continuam a fornecer os modelos de relatórios em formato XLS. Resulta portanto que, qualquer que seja a ferramenta que venha a ser utilizada, deverá permitir o envio da informação tratada para este formato.

Acresce ainda o facto de existirem outras entradas e saídas, específicos à gestão de um centro de formação.

CAPÍTULO III - METODOLOGIA GENÉRICA

III.1 -Introdução à linguagem UML

O **UML** (*Unified Modeling Language*) é uma linguagem para especificação, construção, visualização e documentação de artefactos de um sistema de software. É promovido pelo Object Management Group (OMG), com contribuições e direitos de autoria das seguintes empresas: Hewlett-Packard, IBM, ICON Computing, i-Logix, IntelliCorp, Electronic Data Services, Microsoft, ObjecTime, Oracle, Platinum, Ptech, Rational, Reich, Softeam, Sterling, Taskon A/S e Unisys.

O UML providencia as seguintes particularidades principais [OMG99]:

- Semântica e notação para tratar um grande número de tópicos actuais de modelação.
- Semântica para tratar tópicos de modelação futura, relacionados em particular com a tecnologia de componentes, computação distribuída, *frameworks* e Internet.
- Mecanismos de extensão de modo a permitir que futuras aproximações e notações de modelação possam continuar a ser desenvolvidas sobre o UML.
- Semântica e sintaxe para facilitar a troca de modelos entre ferramentas distintas.

O UML alarga o âmbito de aplicações alvo comparativamente com outros métodos existentes, designadamente porque permite, por exemplo, a modelação de sistemas concorrentes, distribuídos, para a Web, sistemas de informação geográficos, etc.

A ênfase do UML é na definição de uma linguagem de modelação standard, e por conseguinte, o UML é independente das linguagens de programação, das ferramentas CASE, bem como dos processos de desenvolvimento. O objectivo do UML é que, dependendo do tipo de projecto, da ferramenta de suporte, ou da

organização envolvida, devem ser adoptados diferentes processos/metodologias, mantendo-se contudo a utilização da mesma linguagem de modelação.

O UML é independente das ferramentas de modelação. Apesar da especificação do UML incluir sugestões para os fabricantes de ferramentas adoptarem na apresentação dessas notações (tópicos como o desenho de diagramas, cor, navegação entre esquemas, etc.), não aborda todos os requisitos necessários por não ser esse, propositadamente, o seu objectivo.

Um princípio básico no esforço de definição do UML foi a simplicidade. Outro princípio foi a coerência na unificação de diferentes elementos existentes em vários métodos, entre outros Booch [Booch94], OMT [Rumbaugh91] e OOSE [Jacobson92], e introdução de novos elementos apenas quando tal fosse absolutamente necessário, quando tais elementos não existissem em métodos anteriores.

Os novos elementos introduzidos no UML são:

- Mecanismos de extensão;
- Elementos para modelar processos e *threads*;
- Elementos para modelar distribuição e concorrência;
- Padrões de desenho e colaborações;
- Diagramas de actividades (para modelação de processos de negócio);
- Refinamento (para tratar relações entre diferentes níveis de abstracção);
- Interfaces e componentes;
- Linguagem de restrições (*Object Constraint Language*);

O UML providencia os seguintes tipos de diagramas:

- Diagramas de casos de utilização;
- Diagramas de classes e diagramas de objectos;
- Diagramas de comportamento:
 - Diagramas de estados;
 - Diagramas de actividades;

- Diagramas de interacção (diagramas de sequência e diagramas de colaboração);
- Diagramas de arquitectura:
 - Diagramas de componentes
 - Diagramas de instalação

III.2 -Visão Histórica

Na primeira metade da década de 1990 assistiu-se a uma proliferação de métodos e notações para modelação segundo a abordagem orientado por objectos (fase da fragmentação). Por essa altura percebeu-se a necessidade da existência de uma linguagem que viesse a tornar-se uma norma, que fosse aceite e utilizada quer pela indústria, quer pelos ambientes académicos e de investigação.

Surgiram entretanto alguns esforços nesse sentido de normalização, sendo que o UML apareceu em 1996 melhor posicionado como a linguagem “unificadora” de notações, diagramas, e formas de representação existentes em diferentes métodos, em particular nos métodos Booch, OMT e OOSE (fase da unificação).

Seguiu-se um esforço significativo nessa unificação com contributos de vários parceiros com vista à normalização no âmbito da OMG, o que aconteceu em 1997 (fase da standardização).

Actualmente assiste-se à divulgação e adopção generalizada do UML como “a” linguagem de modelação de software segundo a abordagem orientada por objectos. Assiste-se ao aparecimento de publicações específicas sobre UML; de teses, relatórios e artigos técnico-científicos que usam o UML; de ferramentas CASE que suportam o UML, etc. (fase da industrialização).

Há dois aspectos importantes que se obtêm com o UML:

1. Terminam as diferenças, geralmente inconsequentes, entre as linguagens de modelação dos anteriores métodos;

2. Unifica as distintas perspectivas entre diferentes tipos de sistemas (e.g., modelação de negócio vs. modelação de software), fases de um processo e conceitos internos.

Uma das preocupações mais significativas no desenho e na especificação do UML foi torná-lo extensível e aberto a futuras evoluções, que inevitavelmente irão ocorrer. O objectivo é que seja possível estender o UML sem ser necessário redefinir o seu núcleo principal.

III.3 -Tipos de Elementos Básicos

A estrutura de conceitos do UML é razoavelmente abrangente consistindo num conjunto variado de notações, as quais podem ser aplicados em diferentes domínios de problemas e a diferentes níveis de abstracção.

A estrutura de conceitos do UML pode ser vista através das seguintes noções:

1. “Coisas” ou elementos básicos, com base nos quais se definem os modelos;
2. Relações, que relacionam elementos;
3. Diagramas, que agrupam elementos.

Os elementos encontram-se organizados consoante a sua funcionalidade ou responsabilidade. Assim há elementos de estrutura, comportamento, agrupamento e de anotação.

Os principais elementos de estrutura:

- Classes;
- Classes activas;
- Interfaces;
- Use cases;
- Actores;
- Colaborações

- Componentes;
- Nós.

III.4 -Tipos de Diagramas

Os diagramas são conceitos que traduzem a possibilidade de agrupar elementos básicos e suas relações de uma forma lógica ou de uma forma estrutural. Existem diferentes tipos de diagramas em UML. Em cada tipo de diagrama é usado um subconjunto dos elementos básicos acima descritos, com diferentes tipos de relações que tenha sentido existir.

Por exemplo, um diagrama de classes UML é composto por um conjunto de ícones representantes de classes em simultâneo (e opcionalmente) com a representação explícita das suas relações.

Com base no quarto princípio de modelação, nenhum modelo é suficiente por si só. Qualquer sistema não-trivial é melhor representado através de pequeno número de modelos razoavelmente independentes, o UML define diferentes tipos de diagramas, cuja utilização e aplicação permitem dar visões complementares.

- Diagramas de use cases, que representam a visão do sistema na perspectiva do seu utilizador.
- Diagramas de classes que permitem especificar a estrutura estática de um sistema segundo a abordagem orientada por objectos.

III.4.1 - Diagramas de Use Case

Um diagrama de use case descreve a relação entre actores e use cases de um dado sistema. Este é um diagrama que permite dar uma visão global e de alto nível do sistema, sendo fundamental a definição correcta da sua fronteira.

Estes diagramas são utilizados preferencialmente na fase de especificação de requisitos e na modelação de processos de negócio. Estes diagramas são

equivalentes aos homólogos existentes no método OOSE de Ivar Jacobson [Jacobson92].

III.4.2 - Diagramas de Modelação da Estrutura

Os diagramas de classes do UML são uma integração de diferentes diagramas de classes existentes, nomeadamente no OMT [Rumbaugh91], Booch [Booch94] e outros métodos OO. Extensões específicas de determinados processos (recorrendo a estereótipos e correspondentes ícones) podem ser definidos em vários diagramas para suportarem diferentes estilos de modelação.

Os diagramas de descrevem a estrutura estática de um sistema, em particular as entidades existentes, as suas estruturas internas, e relações entre si.

Um diagrama de objectos descreve um conjunto de instâncias compatíveis com determinado diagrama de classes. Permitem ilustrar os detalhes de um sistema em determinado momento ao providenciarem cenários de possíveis configurações.

III.5 -Use Cases

Um **use case** é “uma sequência de acções que um ou mais actores realizam num sistema de modo a obterem um resultado particular” [OMG99].

O modelo de use cases permite capturar os requisitos de um sistema através do detalhe de todos os cenários que os utilizadores podem realizar. Os use cases, mais que iniciar a modelação de requisitos de um sistema, dirigem/conduzem todo o processo de desenvolvimento.

Um use case é representado graficamente através de uma oval com uma frase que representa uma determinada acção. A frase deve ser escrita na voz activa,

com um verbo no infinitivo. Por exemplo, “Submeter Proposta”, “Criar factura”, “Calibrar roda” ou “Validar utilizador”.

Um use case deve descrever o que faz um sistema (ou parte deste), mas não como é que tal é realizado. O foco é portanto na visão externa do sistema, ou seja, na visão que os utilizadores têm dele.

III.5.1 - Use Case e Cenários

Um **cenário** é uma determinada sequência de acções que ilustra um comportamento do sistema. Numa definição mais abstracta, deve-se entender um cenário como uma instância de um use case, sendo normal que um use case possa ser descrito por dezenas de possíveis cenários. Uma designação alternativa para cenário por vezes utilizada é “fluxo de acções”.

Deve-se especificar o comportamento de um use case descrevendo textualmente um ou mais fluxos de acções, de modo que um utilizador não técnico o possa entender sem dificuldade. Tal especificação deve incluir:

- Como e quando o use case começa e termina;
- Quando é que o use case interacciona com os actores;
- Que objectos são trocados;
- Cenário principal;
- Cenários alternativos (situações de excepção);

Outras formas alternativas ou complementares, podem ainda incluir a especificação de pré e pós condições, os actores que iniciam o use case, os actores que beneficiam com o use case, um ou mais diagramas de interacção, etc.

III.5.2 - Relações entre Use Cases

Os use cases podem encontrar-se relacionados através de três tipos de relações: generalização, inclusão e extensão. Estas relações potenciam significativamente a reutilização da especificação de requisitos. Ou seja, estas relações permitem ao analista aquilo que o programador de linguagens orientadas por objectos normalmente pratica: reutilizar trabalho já efectuado. Este é um aspecto essencial da filosofia dos use cases e que normalmente não é facilmente apreendido pelos praticantes inexperientes.

Repare-se que o objectivo, neste contexto, não é a reutilização de código, mas sim a reutilização de especificações (normalmente textuais), com todos os benefícios daí decorrentes.

Generalização

Uma relação de **generalização entre use cases** permite definir use cases à custa de outros já existentes, pelo mecanismo de especialização, ou alternativamente, permite definir use cases mais abstractos a partir de use cases concretos pelo mecanismo da redução ou generalização.

O use case filho herda o comportamento e semântica do seu pai, pode substituir especificações definidas no seu pai, bem como, pode introduzir novas especificações que lhe sejam específicas.

Inclusão

A relação de **inclusão («include»)** entre use cases corresponde a uma relação típica de delegação, significando que o use case base incorpora o comportamento do outro use case relacionado. Usa-se a relação de inclusão para evitar a descrição dos mesmos fluxos de acções inúmeras vezes. A relação de inclusão é

representada por uma relação de dependência (seta a tracejado) com o estereótipo «include».

Extensão

Uma relação de **extensão («extend»)** entre **use cases** significa que o use case base incorpora implicitamente o seu comportamento num local especificado indirectamente pelo use case que é usado. Ou seja, o use case destino pode ser estendido com o comportamento de outro(s) use case(s). Uma relação de extensão permite representar:

- A parte de um use case que um utilizador vê como opcional, ou como existindo várias alternativas.
- Um subfluxo de acções que é executado apenas se determinadas condições se verificarem.
- Vários fluxos de acções que podem ser inseridos num determinado ponto de extensão, de forma controlada, através de uma interacção explícita com um actor.

O use case destino é estendido num ou mais pontos, designados por **pontos de extensão** os quais são mecanismos de variabilidade [Jacobson97]. Ou seja, são pontos de entrada do use case que lhe dá algum nível de configurabilidade e versatilidade.

III.6 -Diagramas de Use Case

Um **diagrama de use case** ilustra um conjunto de use case, de actores e suas relações. As suas aplicações comuns são:

- Para modelar o contexto de um sistema. Neste caso, a ênfase encontra-se na identificação da fronteira do sistema, dos seus actores e no significado das suas funções.

- Para modelar os requisitos de um sistema. Consiste na identificação do que o sistema deve fazer, independentemente de como o sistema o deve realizar.

A ligação entre um actor e um caso de utilização corresponde a uma relação de comunicação (de estereótipo «communicate») entre estes dois elementos. É representada por uma linha a cheio e em geral sem setas, pois a comunicação entre o actor e o use case pode ser em ambos os sentidos, ou pode nem sequer ser relevante (ou possível) determinar essa informação.

III.6.1 - Actores

Um **actor** é o conceito que representa, em geral, um papel que um utilizador desempenha relativamente ao sistema em análise. Todavia, um actor não é necessariamente um papel de um utilizador; pode corresponder a um papel desempenhado por um outro sistema informático, por um equipamento hardware especializado, ou pela simples passagem de tempo. O conjunto total de actores de todos os casos de utilização reflecte todos os elementos que interactivam com o sistema.

O ícone do estereótipo actor representa por omissão a figura de um indivíduo, mas podem-se definir outros estereótipos (com respectivos ícones) para diferentes tipos de actores.

Um determinado utilizador pode desempenhar diferentes papéis, podendo, por conseguinte, representar diferentes actores.

Os actores podem encontrar-se relacionados através de relações de generalização, o que significa que o actor-filho (na relação de generalização) herda todas as funcionalidades e todos os papéis do seu actor-pai, podendo adicionalmente apresentar as suas próprias funcionalidades.

III.7 -Diagramas de Classes

III.7.1 - Introdução

A modelação da estrutura de um sistema de software consiste principalmente, segundo a abordagem orientada por objectos, na identificação de classes e suas respectivas relações.

Um objecto reflecte em geral uma entidade do mundo real e apresenta um estado e comportamento próprio. Os objectos interactuam entre si por troca de mensagens. Uma classe consiste numa estrutura que permite criar objectos semelhantes que apresentem estado e comportamento semelhante. Neste sentido diz-se que uma classe é uma fábrica de objectos e que um objecto é uma instância de uma classe.

O UML providencia os seguintes elementos, que permitem a especificação da estrutura ou estática de um sistema de software: classes, relações, interfaces, objectos. Com base nestes elementos podem-se definir dois tipos de diagramas com fins complementares: diagramas de classes e diagramas de objectos, que são o foco dos conceitos em análise nesta secção.

III.7.2 - Classes

Uma **classe** é a descrição de um conjunto de objectos que partilham os mesmos atributos, operações, relações e a mesma semântica. Uma classe corresponde a algo tangível ou a uma abstracção conceptual existente no domínio do utilizador ou no domínio do engenheiro de software. Uma classe bem estruturada é simples e facilmente entendida; providencia uma abstracção definida a partir do vocabulário do domínio do problema ou do domínio da solução; agrega um conjunto restrito e bem definido de responsabilidades; e providencia uma separação clara entre a especificação abstracta e a sua implementação.

Uma classe é representada em UML por um rectângulo com uma, duas ou três secções. Na primeira secção apresenta-se o nome da classe, na segunda a sua lista de atributos, e na terceira a sua lista de métodos. Pode ainda ter, opcionalmente, uma quarta secção, onde se poderá especificar outra informação (a lista de responsabilidades que a classe assume).

O nome de uma classe (tal como de qualquer outro elemento do UML) pode ser apresentado na forma simples ou na sua forma completa. Nesta última situação, o nome do elemento é precedido pelo(s) nome(s) do(s) pacote(s) onde se encontra definido, separado pela *string* “::”.

Nas segundas e terceiras secções do ícone de classe apresentam-se respectivamente os seus atributos e os seus métodos, que podem apresentar-se com maior ou menor detalhe.

Na definição de atributos podem-se visualizar apenas os seus nomes, ou adicionalmente os respectivos tipos, ou ainda a visibilidade (se é um atributo público, privado, protegido) ou outras qualificações (se é variável estática). A definição completa de um atributo é expressa por:

visibility name [multiplicity] : type-expression = initial-value { property-string }

A *multiplicity* permite especificar a multiplicidade de um atributo. Por omissão assume-se multiplicidade 1..1 (exactamente um). O *initial-value* permite especificar o valor inicial do atributo, i.e., o valor que o atributo contém no momento da sua criação. Também é um parâmetro opcional (bem como o sinal “=” que o precede). O *property-string* especifica valores de propriedades que se podem aplicar ao elemento. Também é um parâmetro opcional (bem como os parêntesis-chavetas que o envolvem).

Na definição de operações (ou métodos) podem-se visualizar apenas os seus nomes, ou adicionalmente as respectivas assinaturas, ou ainda visibilidade (se é operação pública, privada, protegida) ou outras qualificações (se é abstracta ou polimórfica). A definição completa de uma operação é expressa por:

visibility name (parameter-list) : return-type-expression { propertystring }

Podem-se definir subsecções dentro da segunda ou terceira secção de forma a melhor organizar e manter os atributos e operações de uma classe.

III.7.3 - Relações

Uma **relação** em UML estabelece a ligação entre elementos e é representada graficamente por um determinado tipo de linha. Na modelação orientada por objectos os três tipos de relações mais importantes são:

- (1) Dependências;
- (2) Generalizações;
- (3) Associações;

III.7.3.1 - Relação de Dependência

Uma **relação de dependência**, ou simplesmente dependência, indica que a alteração na especificação de um elemento pode afectar outro elemento que a usa, mas não necessariamente o oposto. A dependência é representada em UML através de uma linha dirigida a tracejado.

No contexto de classes, usam-se dependências para ilustrar que uma classe usa outra classe como argumento na assinatura de uma das suas operações ou como tipo na definição dos seus atributos. Por motivos de simplicidade e clareza não se explicita em geral este tipo de relações nos diagramas de classes, já que esse tipo de dependência encontra-se especificado implicitamente.

Contudo, em UML as dependências são usadas, entre outros elementos, de modo mais pertinente, nomeadamente com elementos do tipo pacotes e notas.

III.7.3.2 - Relação de Generalização

Uma **relação de generalização**, ou simplesmente generalização, é uma relação entre um elemento geral (superclasse, super-use case, super-pacote) e um

elemento mais específico (subclasse, sub-use case, sub-pacote). Geralmente conhecida como uma relação do tipo “*is-a*” ou “*is-a-kind-of*” é representada em UML por uma linha dirigida a cheio com um triângulo a branco num seu extremo.

No contexto de classes usam-se generalizações para ilustrar as relações de herança conhecidas das linguagens de programação orientadas por objectos.

A herança providencia um mecanismo natural e potente de organização dos programas de software ao permitir:

- (1) que cada subclasse herde o estado e comportamento de uma superclasse;
- (2) subclasses podem adicionar o seu próprio estado e comportamento;
- (3) as subclasses podem ainda alterar os métodos (comportamento) herdados, providenciando implementações especializadas desses métodos.

Os benefícios conhecidos da herança têm a ver com:

- (1) possibilidade de reutilização do código definido na superclasse numa ou mais subclasses;
- (2) definição de *frameworks* (programas com estruturas quase-completas) através de classes abstractas que definem comportamentos genéricos e/ou estilos de desenho comuns.

III.7.3.3 - Relação de Associação

Uma **relação de associação**, ou simplesmente associação, é uma relação estrutural que especifica que objectos de uma classe estão ligados a objectos de outra.

Uma associação é representada em UML por uma linha a cheio complementada por um conjunto de adornos que especificam diferentes informações, tais como:

- O nome;
- O papel de cada participante na associação;
- A multiplicidade de cada participante na associação;

- O tipo de agregação.

As associações podem ainda incluir outros adornos, cuja utilização é em geral menos comum: navegação, visibilidade e qualificação.

Multiplicidade

A **multiplicidade** traduz o número de instâncias de uma classe que se podem relacionar (através da associação) com uma única instância da(s) outra(s) classe(s) participante(s). Pode-se especificar em UML qualquer tipo de multiplicidade. Por exemplo, multiplicidade muitos (*), um ou mais (1..*), exactamente um (1), zero ou um (0..1), um determinado número (3), uma determinada gama (2..6), ou mesmo uma multiplicidade mais complexa especificada através de listas (0..3, 5..7, 10..* para representar “qualquer número de objectos excepto 4, 8 ou 9”).

Navegação

A **navegação** traduz a forma como a partir de uma instância de uma classe se pode aceder a uma ou mais instâncias de outra classe relacionada pela associação. Por omissão a navegação numa associação é bidireccional. Contudo, há situações, em particular já na fase de desenho, que o que se pretende é representar uma associação unidireccional.

Agregação (Simples)

A associação entre classes sem agregação reflecte que ambas as classes se encontram no mesmo nível conceptual. Por outro lado, uma **relação de associação com agregação** traduz que existe uma relação do tipo “*is-part-of*” ou “*has-a*”, o que corresponde ao facto de uma instância de determinada classe possuir ou ser composta por várias instâncias de outra classe. O adorno de

agregação é representado por um losango colocado junto à classe que representa o elemento agregador ou “o todo”.

A associação de agregação traduz apenas o facto de uma classe ser composta por diferentes outras classes, suas componentes.

Composição (Agregação Composta)

A **composição**, ou agregação composta, é uma variante à agregação simples, em que é adicionada a seguinte semântica:

- (1) forte pertença do “todo” em relação à “parte”;
- (2) tempo de vida delimitado (as “partes” não podem existir sem o “todo”).

Adicionalmente, o “todo” é responsável pela disposição das suas “partes”, ou seja, “o todo” é responsável pela criação e destruição das suas “partes”.

O adorno de agregação composta é representado por um losango a cheio colocado junto à classe que representa o elemento agregador ou “o todo”.

Associações Qualificadas

Um **qualificador** é um atributo, ou lista de atributos, cujos valores servem para partir o conjunto de instâncias associadas a uma instância ao longo de uma associação. Os qualificadores são atributos da associação [OMG99].

Um qualificador é representado graficamente por um pequeno rectângulo junto de um extremo de uma associação. O rectângulo qualificador faz parte da associação e não do qualificador(es) que contem. O qualificador é colocado no extremo (da classe) origem da associação. Uma instância da classe origem, conjuntamente com um valor do qualificador, permite seleccionar univocamente um subconjunto das instâncias da classe destino, i.e. da classe do outro extremo da associação.

A multiplicidade afecta ao extremo destino denota a cardinalidade do conjunto das instâncias da classe destino, com base no par de informação: instância de origem e valor do qualificador. Os valores comuns são:

- “0..1”: um único valor pode ser seleccionado ou eventualmente nenhum.
- “1”: um único valor tem de ser seleccionado.
- “*”: o valor do qualificador é um índice que agrega as instâncias destino em diferentes subconjuntos.

Associações Reflexivas

Uma associação diz-se **reflexiva** quando estabelece uma relação estrutural consigo própria. Este tipo de associação acontece quando uma classe tem objectos que desempenham diferentes papéis. Por exemplo, um ocupante de um carro pode desempenhar o papel de condutor ou de passageiro.

Visualmente é fácil identificar associações reflexivas pelo facto de corresponderem a linhas que têm origem e destino na mesma classe.

Classes-Associação

Numa relação de associação entre classes, a associação pode também ter os seus próprios atributos (e eventualmente operações), devendo ser, por conseguinte, modelizada também como uma classe. Este tipo de classes designa-se por **classe-associação**.

III.7.4 - Interfaces

Uma **interface** é um contrato na forma de uma colecção de especificações de métodos que providencia um mecanismo para separação clara entre a vista externa e a vista interna de um determinado elemento.

As interfaces permitem dar a conhecer um determinado elemento, escondendo os seus detalhes internos, por exemplo, os detalhes de implementação. Uma interface é realizada (ou implementada) por uma ou mais classes, as quais prometem implementar todos os métodos nela especificados. Note-se que em termos de álgebra computacional, tanto as classes como as interfaces são consideradas ao mesmo nível como “tipos”.

Em termos gerais, o conceito de interface apresenta os seguintes benefícios ao nível de programação:

- Captura de semelhanças entre classes não relacionadas sem forçar a criação de relações artificiais entre elas.
- Declaração de métodos que uma ou mais classes esperam implementar.
- Revelar a interface de programação de um objecto sem revelar a sua classe. Ou seja, um objecto pode ser visto de diferentes perspectivas (i.e., diferentes tipos) consoante as situações.

O conceito de interface é um mecanismo usual nas actuais linguagens de programação baseadas em objectos, tais como Java, Object Pascal/Delphi, Visual C++, Visual Basic, Corba IDL, COM IDL. É um conceito associado ao desenvolvimento de software baseado em componentes de software. Por exemplo, o Java não tem herança múltipla, o que significa que uma classe apenas estende exactamente uma única (super-)classe. Contudo, uma classe em Java pode implementar zero, uma ou mais interfaces, pelo que um objecto pode providenciar vários tipos.

III.7.5 - Digramas de Classes e Diagramas de Objectos

Um **diagrama de classes** ilustra um conjunto de classes, interfaces, colaborações e respectivas relações, em geral de dependência, generalização e de associação.

Os diagramas de classes são usados para modelar a estrutura de um sistema. Estes modelos são também designados por “vista do desenho estático do sistema” e são usados tipicamente em três situações:

- (1) para modelar o vocabulário de um sistema;
- (2) para modelar colaborações simples;
- (3) para modelar o desenho de um esquema de uma base de dados.

Um **diagrama de objectos** ilustra um conjunto de objectos e respectivas relações num determinado momento. Permite captar uma imagem ou fotografia momentânea sobre determinado sistema. Um diagrama de objectos é um grafo composto por objectos e ligações (*links*) entre eles. Note-se, como referido acima, que uma ligação é uma instância de uma relação de associação.

Um diagrama de objectos não pode (nem deve pretender) especificar completamente a estrutura de objectos de um dado sistema, já que para cada classe ou conjunto de classes relacionadas, há uma infinidade de potenciais combinações entre as suas instâncias. Por conseguinte, o objectivo dos diagramas de objectos é apenas expor conjuntos relevantes de objectos de modo a melhorar o entendimento das suas funcionalidades e inter-relações.

CAPÍTULO IV - METODOLOGIA APLICADA AO SISTEMA

IV.1 - Actores do Sistema

Em UML, o mundo exterior é representado por actores que desempenham papéis. Um actor é um agente que interage com o sistema, um tipo de utilizador ou categoria com papel definido, podendo incluir seres humanos, máquinas, dispositivos ou outros sistemas.

Nos próximos pontos passamos a enumerar os vários actores do sistema, fazendo uma breve descrição de quais são os papéis destinados a cada um deles.

IV.1.1 - Funcionário Administrativo

Actor que desempenha os seguintes papéis:

- Introdução de entidades;
- Inscrições de formandos;
- Parametrização do programa;

IV.1.2 - Funcionário Pedagógico

Actor que desempenha os seguintes papéis:

- Selecção dos formados para as acções;
- Selecção dos formadores das acções;
- Atribuição de áreas de competência aos formadores;

- Inserção de faltas a formados;
- Calculo de custos associados a formados e formadores;
- Introdução de classificações finais aos formadores;
- Definição dos cursos e respectivos módulos;
- Elaboração dos certificados de formação;

IV.1.3 - Funcionário Financeiro

Actor que desempenha os seguintes papéis:

- Introdução dos documentos;
- Controlo dos custos por rubricas;
- Criação dos planos e acções;
- Controle das contas correntes;

IV.1.4 - Formador

Actor que desempenha os seguintes papéis:

- Introdução dos registos de tipo de formação;

IV.1.5 - Use Case Geral

Este use case pretende mostrar as diferentes funcionalidades do sistema, bem como, os actores que nelas intervêm.



Diagrama 2 – Use case geral

Nesta secção iremos analisar, em detalhe cada um dos use cases intervenientes no sistema. Para cada Use Case iremos apresentar um diagrama e a descrição

que segue o modelo apresentado a seguir e que esclarece o funcionamento de cada subsistema.

USE CASE	NOME DO USE CASE	
Actores	Entidades externas de qualquer tipo que interagem com o sistema. Podem ser dispositivos físicos, pessoas ou sistemas de informação.	
Finalidade	Objectivo do use case.	
Pré-Condições	Requisitos necessários para que o use case se possa iniciar.	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
Enumeração das acções realizadas pelos actores, que correspondem ao desenrolar normal do use case.		Enumeração das acções realizadas pelo sistema, de forma a suportar as acções dos actores.
Sequências alternativas		
Enumeração das acções realizadas pelos actores e respectiva resposta do sistema, em situação de excepção relativamente ao desenrolar normal do use case.		
Interfaces		
Identificação do sistema com quem interage	Identificação do fluxo de informação que deverá ser suportado por um interface.	

IV.2 - Parâmetros

A inexistência de processos estáticos capazes de garantir a utilização da informação obriga-nos a estudar o problema de uma forma parametrizável capaz de assegurar o maior número de situações possíveis. A utilização deste tipo de estrutura permite salvaguardar um grande número de possíveis alterações em certos parâmetros.

A análise efectuada determinou um conjunto de atributos susceptíveis de alteração tanto ao longo do tempo como em função das alterações impostas pela entidade financiadora. Os parâmetros que obedecem ao atrás enunciado são:

- Tipos de Horários;
- Entidades Externas;
- Habilitações;
- Mecanismos de Inserção;
- Destinatários das Acções;
- Áreas de Formação;
- Resultados da Formação;
- Situação Face ao Emprego;
- Áreas de Competências;
- Níveis de Qualificação;
- Módulos;
- Programas de Formação;
- Regiões;
- Responsáveis dos Planos;
- Naturezas Jurídicas;
- Entidades Financiadoras;
- Concelhos;
- Descrição de Despesas;
- Descrição de Receitas;
- Rubricas;
- Centros de Custos;

- Tipos de Documentos;
- Tipos de Pessoal;

IV.3 - Entidades

Na formação profissional são essenciais todo um conjunto de entidades para intermediar o processo.

Sabendo que, uma entidade pode ser de diferentes tipos e que à partida não se conhecem quais os atributos necessários de cada entidade, respeitante a cada a instituição formadora, houve necessidade de criar uma classe detentora de todos os possíveis atributos acompanhada de uma outra que permite a parametrização de modo a obter apenas a informação necessária à resolução do problema. Face a esta situação, sabemos que os dados não estarão normalizados convenientemente, no entanto, pareceu-nos ser a forma mais adequada para resolver o problema. O diagrama de Classe que se segue mostra a forma como foi concebido este modelo.

IV.3.1 - Diagrama de Use Case

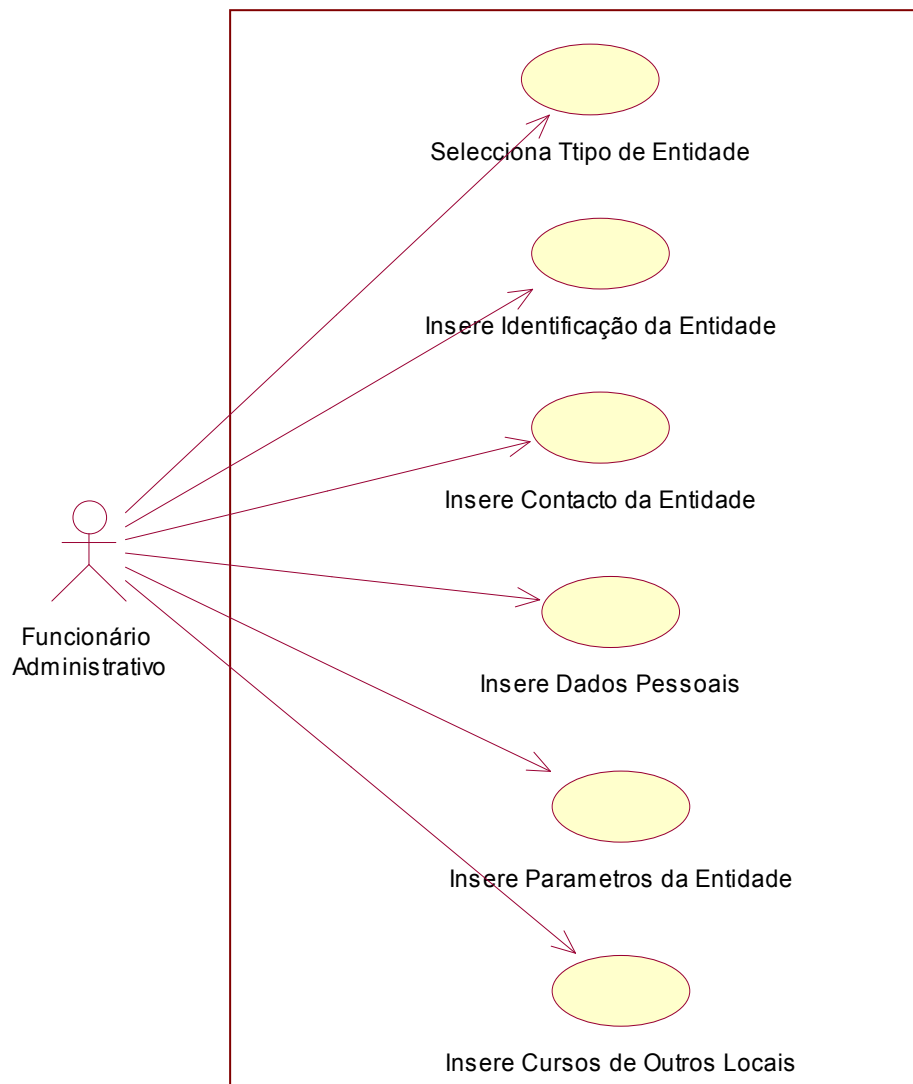


Diagrama 3 – Use Case Gestão de Entidades

USE CASE	GESTÃO DE ENTIDADES	
Actores	Funcionário Administrativo	
Finalidade	Inserir novas entidade no sistema que possam servir de suporte à gestão da formação	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de administrativo	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
1. Seleccionar o(s) tipo(s) de entidade que pretendemos inserir: A escolha é feita através de uma “CheckBox”; 2. Insere os dados relativos à identificação e contacto da entidade; 3. Insere os dados pessoais; 4. Definição dos parâmetros relativos à(s) entidade(s) seleccionada(s); 5. Inscrições em cursos de formação; 7. Definição de cursos frequentados noutros locais e áreas de competência;		2. Devolve os campos a preencher para o tipo ou tipos de entidades escolhido (com base numa configuração previa); 6. Devolve o histórico da entidade;
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaPessoas	Interface responsável pela manutenção de todas as entidades intervenientes na formação.	

IV.3.2 - Diagrama de Classes

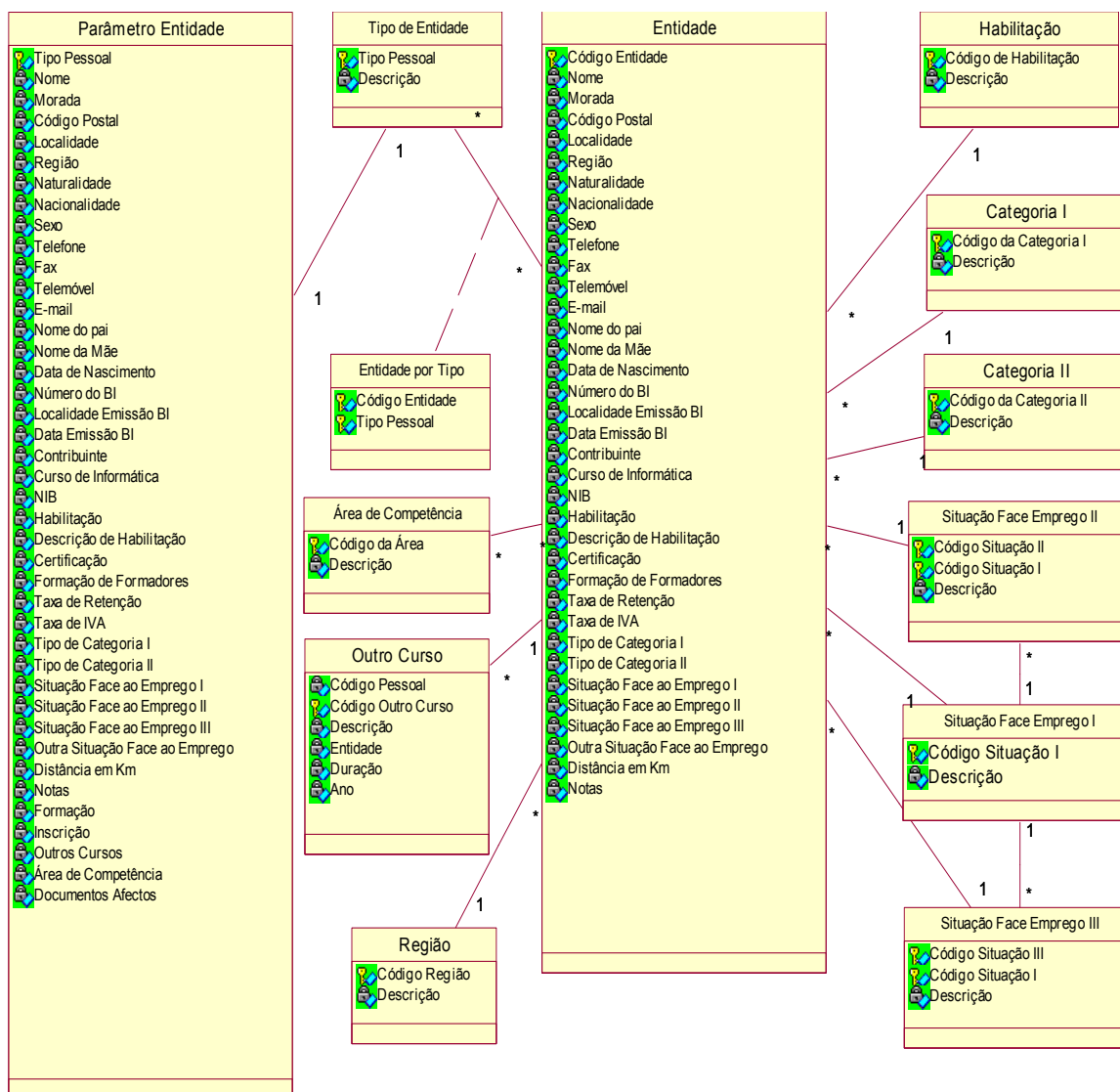


Diagrama 4 – Diagrama de Classes Entidades

Entidade – Classe que guarda a informação relativa a cada entidade concreta.

Tipo de Entidade – Classe que guarda os tipos de entidades existentes, uma vez que existem situações que as entidades tomam nomes específicos em cada situação.

Entidade por Tipo – Classe que armazena as entidades pelo respectivo tipo. Por exemplo, se uma entidade é formando e formador simultaneamente apenas irá

existir um registo em entidades para evitar redundância de informação. Será nesta classe que associamos a entidade aos vários tipos que possui.

Parâmetro Entidade – Classe que armazena os campos que devem ser preenchidos na classe entidade.

Área de Competência – Classe que guarda informação relativa às competências das entidades responsáveis pela leccionação da formação (formadores e professores).

Habilitação – Classe que armazena as habilitações das entidades ligadas à formação (formandos e formadores).

Categoria I e Categoria II – Classes que, aparentemente guardam o mesmo tipo de informação. No entanto, da recolha de informação efectuada, não se encontrou qualquer paralelismo entre elas.

Situação Face ao Emprego I, II e III – Classes que armazena as situações profissionais dos formandos.

Região – Classe que guarda a informação das várias regiões do país.

Outro Curso – Classe que armazena os cursos frequentados pelos formandos noutros locais, de forma a construir um histórico da pessoa.

IV.4 - Planos de Formação

Além da identidade própria que cada plano de formação apresenta, este serve de suporte tanto para os cursos como para as acções, tendo como principal missão a parametrização da informação para os mesmos. Inicia-se neste ponto um dos principais desafios na medida em que é necessário definir um modelo que responda com eficácia a alterações organizativas que possam ocorrer no futuro.

IV.4.1 - Diagrama de Use Cases

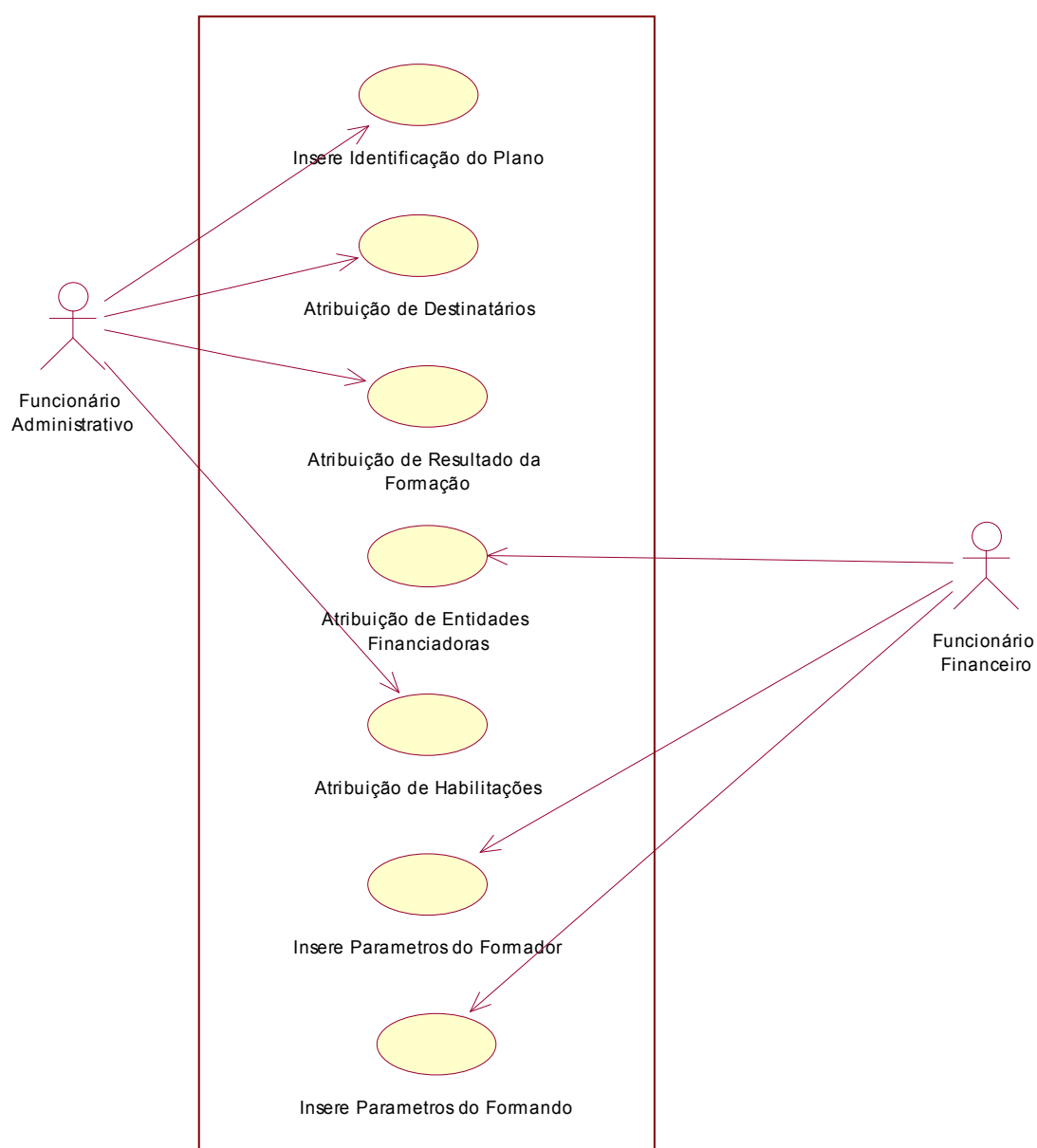


Diagrama 5 – Use Case Gestão de Planos de Formação

USE CASE	GESTÃO DE PLANOS DE FORMAÇÃO	
Actores	Funcionário Financeiro e Administrativo	
Finalidade	Guardar a informação relativa a uma candidatura pré elaborada.	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de financeiro	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores	Suporte GestForm	
1. Inserir a identificação do plano de formação;	7. Devolve a lista planos de formação existentes;	
2. Inserir início e fim do plano de formação;		
3. Atribuir do salário mínimo nacional para atribuição de bolsas a formandos;		
4. Identificar do NIB afecto ao plano de formação;		
5. Inserir logótipos associados aos vários relatórios que iram ser outputs do programa;		
6. Inserir as descrições dos logótipos associados ao plano de formação;		
8. Seleccionar o plano de formação que possui as rubricas semelhantes a do plano que estamos a criar: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		
10. Seleccionar a(s) rubricas que interessa associar ao novo plano;		
12. Seleccionar o(s) níveis de formação e indicar o valor da hora em cada situação;		
13. Indicar os valores previstos para pagamentos a formadores (Km, Alimentação, Dormida, Ajuda de custo).		
14. Indicar os valores previstos para pagamentos a formandos (Compensação		
9. Devolve rubricas do plano de formação seleccionado;		
11. Devolve os níveis de formação possíveis;		
15. Devolve os níveis de habilitação associados ao plano de formação;		
17. Devolve os destinatários possíveis da formação;		
19. Devolve os resultados possíveis para a formação;		
21. Devolve as possíveis entidades financiadoras da formação;		

<p>hora, Km, Alimentação, Dormida).</p> <p>16. Seleccionar o(s) níveis de habilitação possíveis no plano de formação;</p> <p>18. Seleccionar o(s) destinatário(s) possíveis do plano de formação;</p> <p>20. Seleccionar o(s) resultado(s) que se pretendem associar ao plano de formação;</p> <p>18. Seleccionar a(s) entidade(s) financiadora(s) do plano de formação e indicar qual a percentagem associada a cada uma delas;</p>	
Sequências alternativas	
Interfaces	
FichaPlanoFormacao	Interface responsável pela manutenção dos planos de formação a efectuar pela entidade formadora.

IV.4.2 - Diagrama de Classes

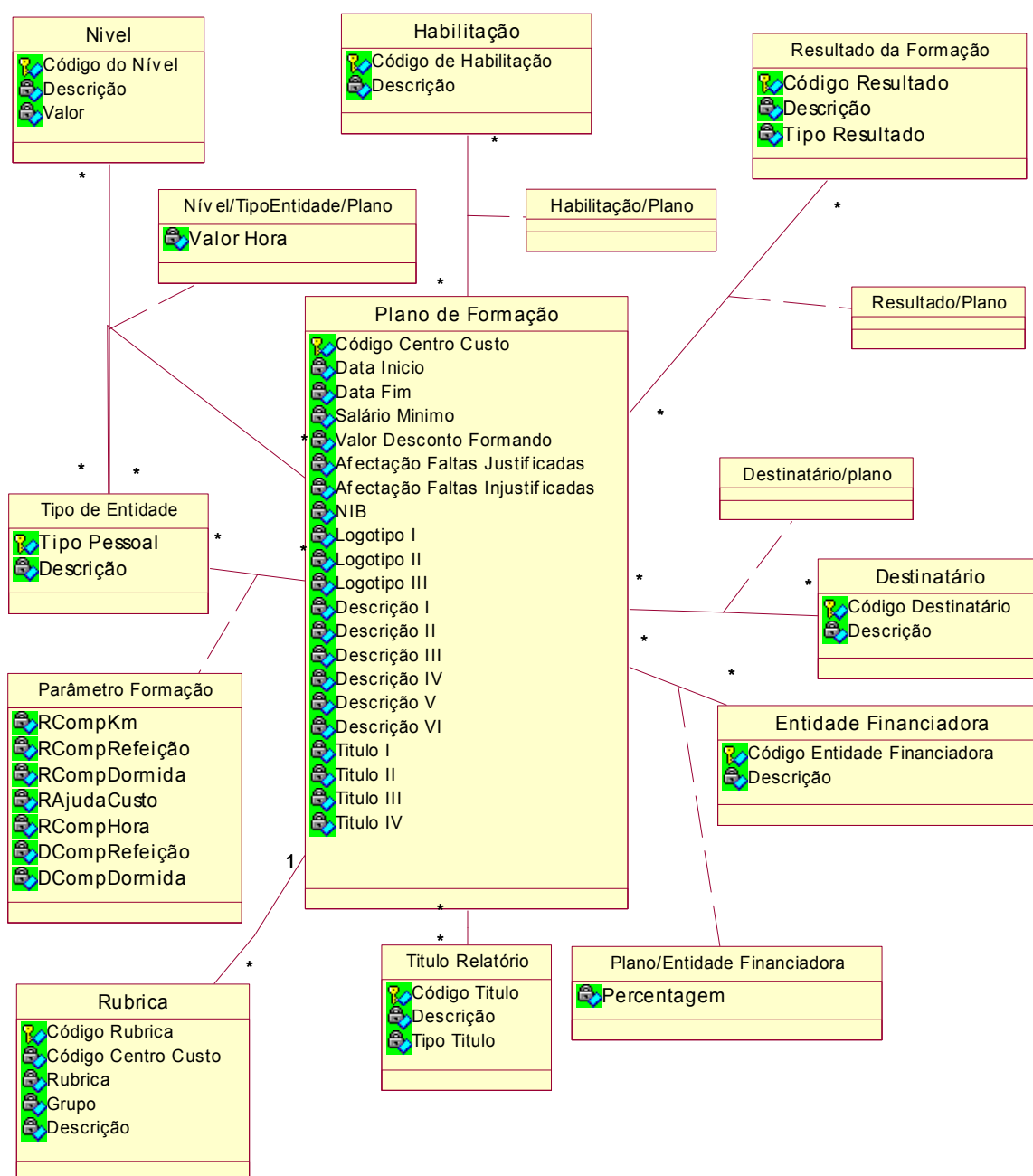


Diagrama 6 - Diagrama de Classes Planos de Formação

O subsistema plano de formação é o que engloba toda a informação relativa à candidatura pré – efectuada. É responsável por um conjunto de formações ao longo de um período de tempo, associado a uma determinada entidade gestora de formação. Basicamente, neste módulo, interessa-nos parametrizar o plano para que tudo o que lhe for dependente possa funcionar correctamente.

Plano de Formação – Classe central que guarda a informação relevante para o preenchimento de relatórios finais, assim como, as configurações necessárias à posterior introdução de informação.

Tipo Entidade – Classe descrita no subsistema Entidades.

Nível – Classe descrita no subsistema Cursos.

Nível/Tipo Entidade/Plano – Classe que guarda os valores do custo hora de formação associados ao plano de formação, ao tipo de entidade (formando/formador) e ao nível de formação dos formandos (ensino secundário, bacharelato, licenciado, etc.).

Habilitação – Classe descrita no subsistema entidades.

Habilitações/Plano – Classe que guarda as habilitações possíveis associadas ao plano de formação.

Resultado da Formação – Classe que guarda os resultados possíveis em acções de formação (ex. 0..20; aprovado, reprovado; etc.).

Resultado/Plano – Classe que guarda os resultados possíveis para a formação do plano (previsto em candidatura).

Destinatário – Classe que armazena os possíveis destinatários da formação.

Destinatário/Plano – Classe que determina de entre os possíveis destinatários da formação, quais são os associados ao plano de formação.

Entidade Financiadora – Classe que armazena as diferentes entidades financiadoras da formação (FSE, Estado Português, etc.).

Plano/Entidade Financiadora – Classe que armazena as várias entidades financiadoras por plano, assim como, a percentagem com que cada uma intervém.

Titulo Relatório – Classe responsável pelo armazenamento de informação crucial relativa ao preenchimento dos cabeçalhos dos relatórios associados à formação.

Parâmetro Formação – Classe que guarda os valores de despesas e receitas associadas à formação para cada um dos tipos de entidades associadas à formação.

Rubrica – Classe reservada ao armazenamento das várias rubricas previstas em candidatura para o plano de formação, para assim controlar as despesas associadas a cada um dos itens da formação.

IV.5 - Acções Financeiras

Os resultados obtidos na aprovação de uma candidatura podem ser totais ou parciais. Além disso, o nº de formandos que são colocados em candidatura poderão corresponder ou não ao nº de formandos que efectivamente frequentaram a acção. Existe assim um conjunto de rubricas variáveis que deverão ser recalculadas em função de:

- Um determinado nº de formandos;
- Valor hora máximo por formando;
- Regras impostas pela entidade financiadora (Conjunto determinado de rubricas).

Posteriormente, a necessidade de criar mecanismos de controlo onde se podem contar as detecções de desvios relativamente aos valores aprovados ou recalculados e também a verificação do valor hora imputado em cada momento.

IV.5.1 - Diagrama de Use Case

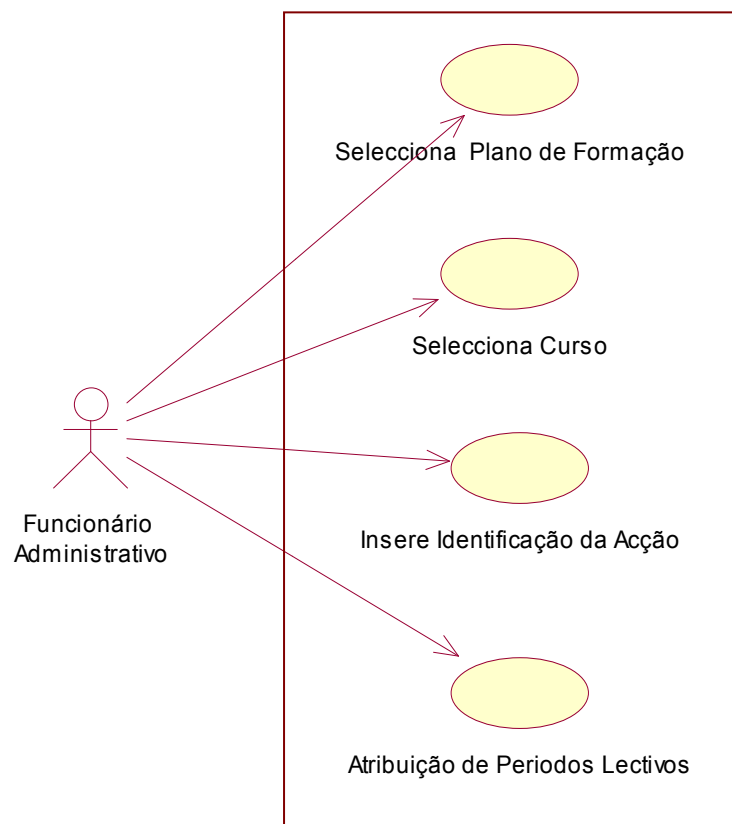


Diagrama 7 – Use Case Gestão de Acções

USE CASE	GESTÃO DE ACÇÕES	
Actores	Funcionário Administrativo	
Finalidade	Permitir a criação de acções mediante a candidatura efectuada e a aprovada pela entidade gestora de mediadas.	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de administrativo Existência de planos de formação no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
<p>2. Seleccionar o plano de formação onde pretendemos incluir a nova acção: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>4. Seleccionar o curso associado à acção: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>5. Inserir o nome da acção de formação;</p> <p>6. Inserir o número do curso previsto na candidatura do plano de formação;</p> <p>7. Inserir o número da acção prevista na candidatura do plano de formação;</p> <p>9. Seleccionar o destinatário da acção: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>11. Seleccionar o tipo de horário associado à acção de formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>12. Inserir o número de dias previsto para a acção;</p> <p>13. Inserir a data de início da acção de formação;</p> <p>14. Inserir a data de fim da acção de</p>		<p>1. Devolve os planos de formação disponíveis a base de dados;</p> <p>3. Devolve a lista de cursos associados à formação;</p> <p>8. Devolve a lista de destinatários associados ao plano de formação;</p> <p>10. Devolve a lista de tipos de horário possíveis na formação (laboral, pós-laboral ou misto);</p> <p>15. Devolve a lista de níveis associados ao plano de formação;</p> <p>18. Devolve o número de anos lectivos conforme valor associado ao curso;</p> <p>20. Devolve a lista de concelhos;</p>

<p>formação;</p> <p>16. Seleccionar o nível associado à acção de formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>17. Inserir o número de horas da acção de formação;</p> <p>19. Inserir o data de início e de fim para cada um dos anos lectivos existentes;</p> <p>21. Seleccionar o concelho de realização da formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p>	
Sequências alternativas	
Interfaces	
FichaAcoes	Interface responsável pela manutenção das acções a executar pela entidade formadora.

IV.5.2 - Diagrama de Classes

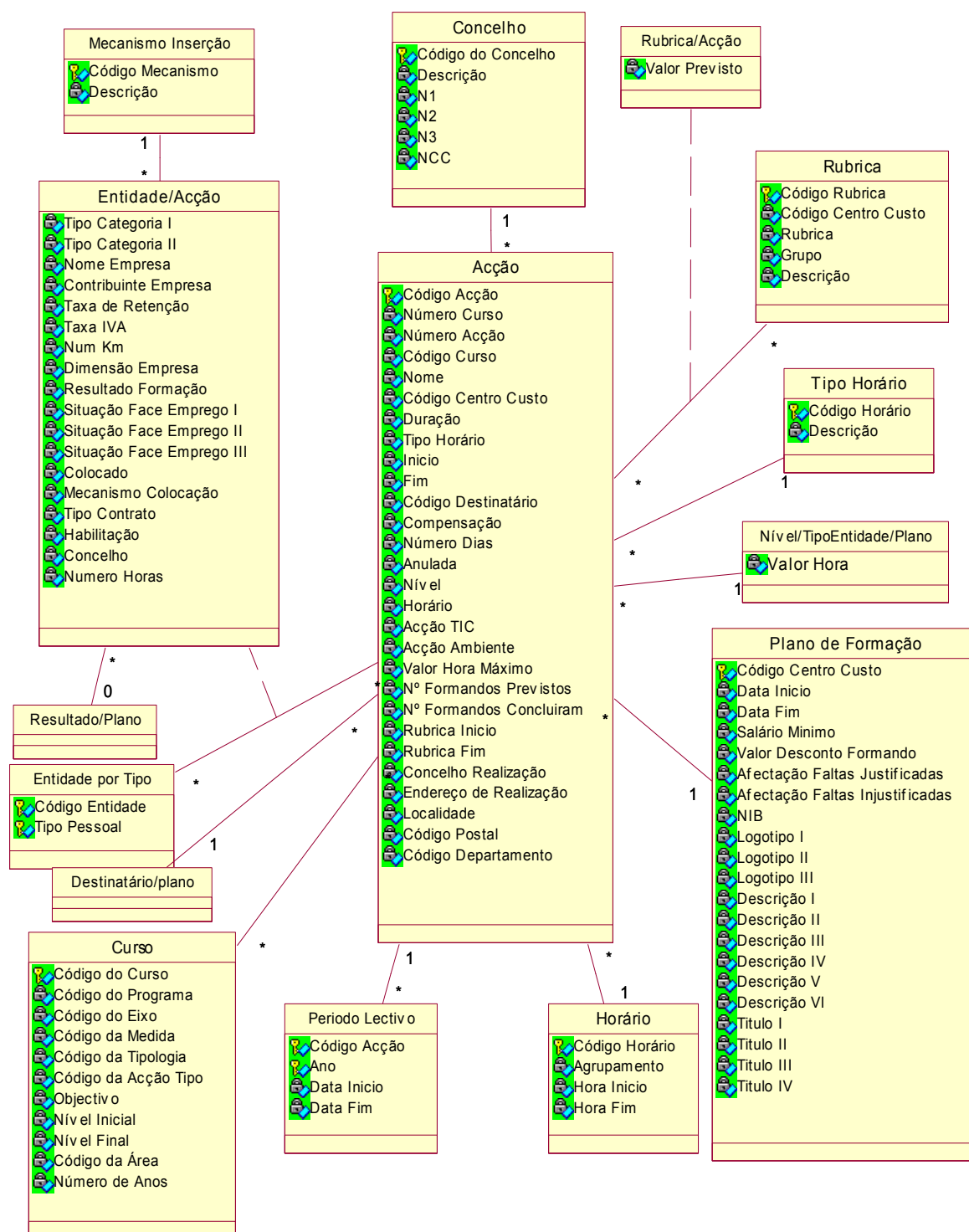


Diagrama 8 – Diagrama de Classes Acções

Subsistema que pormenoriza o plano de formação. Serve-se de parâmetros criados no plano e trata de forma exaustiva os intervenientes nas acções de formação.

Acção – Classe que armazena as diferentes acções de formação de um plano de formação.

Entidade por Tipo – Classe descrita no subsistema Entidades.

Entidade/Acção – Classe que armazena as várias entidades ligadas à acção de formação (formandos e formadores).

Mecanismo de Inserção – Classe que guarda informação dos vários mecanismos de inserção no mercado de trabalho, depois de uma formação.

Resultado/Plano – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Curso – Classe descrita no subsistema Cursos.

Período Lectivo – Classe destinada a subdividir uma formação por mais que um ano lectivo.

Destinatário/Plano – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Concelho – Classe que armazena os vários concelhos existentes no país e que identificam o local da formação.

Rubrica – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Rubrica/Acção – Classe que guarda os valores previstos em candidatura para cada uma das rubricas do plano ligadas à acção de formação de forma a garantir um controle mais eficaz dos custos.

Tipo Horário – Classe descrita no subsistema Entidades.

Nível/TipoEntidade/Plano – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Plano de Formação – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Horário – Classe que pretende auxiliar o registo de tipos de formação demarcando o seu possível horário.

IV.6 - Documentos

Igualmente desafiante é o tratamento dos documentos. Subsistem alguns factores que concretizam esta afirmação:

- Podemos encontrar diferentes tipos de documentos com tratamento diferenciado;
- Consequentemente, há necessidade de ajustar os atributos em resposta a cada tipo;
- Apesar de haver diferentes tipos de documentos, há ainda a considerar três condicionantes que provocam um tratamento diferente nomeadamente se os mesmos são de despesa, de pagamento ou ambos;
- A informação constante de um documento é também condicionada pela respectiva entidade;
- Um documento pode também ser imputado a várias rubricas de acções ou várias rubricas de centros de custos.

IV.6.1 - Diagrama de Use Case

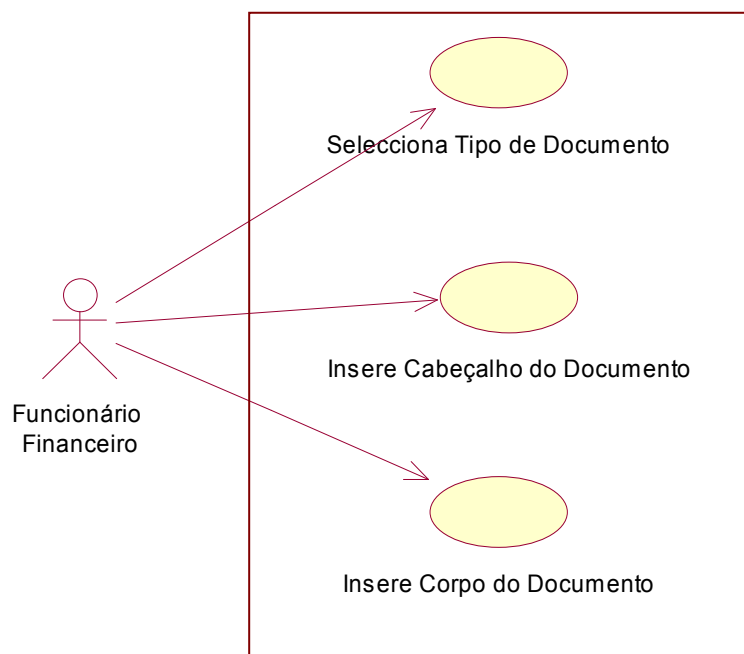


Diagrama 9 – Use Case Gestão de Documentos

USE CASE	GESTÃO DE DOCUMENTOS	
Actores	Funcionário Financeiro	
Finalidade	Visa imputar documentos à formação de forma a gerir os montantes reservados à formação para diferentes rubricas.	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de financeiro	
	Existência de Entidades no sistema	
	Existência de Acções	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
2. Seleccionar o tipo de documento que se pretende elaborar: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		1. Devolve a lista de tipos de documentos existente;
4. Inserção da identificação do documento (Nº documento, Nº lançamento, Interno, Nº conta, Interno, Meio de Pagamento, Data, Liquidado e Valor do documento);		3. Devolve os campos a preencher mediante a escolha que foi feita;
6. Seleccionar o tipo de entidade a que se destina o documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		5. Devolve a lista de tipos de entidades existente;
8. Seleccionar a entidade a que se destina o documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		7. Devolve a lista entidades mediante o tipo escolhido;
10. Seleccionar a descrição de despesa adequada ao documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		9. Devolve a lista descrições de despesas existente;
12. Seleccionar o plano de formação ou centro de custos a que se pretende imputar o documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		11. Devolve a lista planos de formação e centros de custos existente;
14. Seleccionar a rubrica onde se pretende imputar o documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		13. Devolve a lista rubricas onde pode imputar o documento;
16. Seleccionar a acção onde se pretende imputar o documento: A escolha é feita através		15. Devolve a lista acções do plano de formação seleccionado;

de uma “ComboBox”;	
17. Inserir o valor a imputar ou a percentagem, relativamente à totalidade do documento inserido;	
Sequências alternativas	
Interfaces	
FichaDocDebito/FichaDocCredito	Interface responsável pela manutenção de todos os documentos afectos à formação.

IV.6.2 - Diagrama de Classes

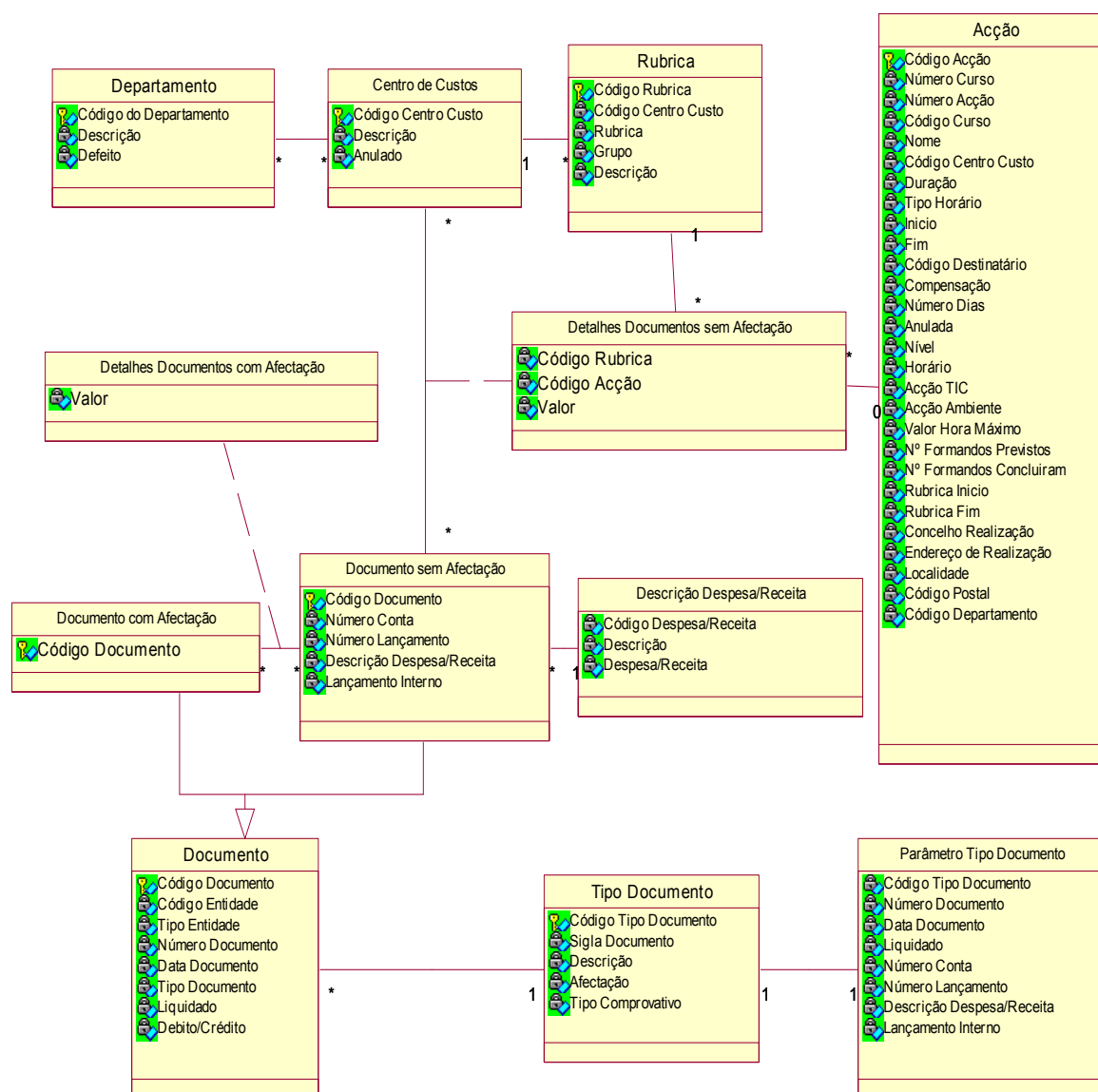


Diagrama 10 – Diagrama de Classes Documentos

O subsistema documentos reserva-se a contemplar a componente financeira do centro de formação. Existem documentos de despesa e de receita que controlam os valores previstos em cada rubrica da formação, e que são absolutamente necessários ao preenchimento dos relatórios finais e ao controlo dos custos.

Departamento – Classe descrita no subsistema Centro de Formação.

Centro de Custos – Classe descrita no subsistema Centros de Custos.

Rubrica – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Documento – Classe destinada ao alojamento de todos os tipos documentos presentes na formação.

Documento sem Afecção – Classe dependente da classe documento e que se destina a guardar apenas os documentos sem afecção (todos os documentos que não dependem de outros documentos).

Detalhes Documentos sem Afecção – Classe que guarda os detalhes de cada documento sem afecção.

Documentos com Afecção – Classe dependente da classe documento e que se destina a guardar apenas os documentos com afecção (todos os documentos que dependem de outros documentos).

Detalhes Documentos com Afecção – Classe que guarda os detalhes de cada documento com afecção.

Descrição Despesa/Receita – Classe com o objectivo de rotular os documentos de forma a caracteriza-los pela sua natureza.

Tipo Documento – Classe que pretende distinguir os vários tipos de documentos existentes.

Parâmetro Tipo Documento – Classe assessoria destinada a auxiliar o preenchimento da classe documento mediante um tipo de documento seleccionado. Esta classe é responsável pelo preenchimento ou não de determinados atributos da entidade documento.

Acção – Classe descrita no subsistema acções.

IV.7 - Pedagógica

O trabalho realizado hoje pelos centros de formação é neste, como em outros pontos, altamente penoso porque incorpora um número de procedimentos de

gestão manuais muito elevado. Assim os desafios na área pedagógica resultam na criação de mecanismos que permitam de uma forma rápida dar resposta a problemas tão variados como:

- Uma acção de formação pode ter vários formadores;
- Um período (geralmente uma hora) de formação pode ter mais que um formador;
- Um período de formação pode ser considerado em diferentes tipos de formação (ex. ser prática simulada e ser simultaneamente de tecnologias de informação e comunicação);
- Contagem do nº de horas de tipo de formação por formando;
- Necessidade de obter saídas periódicas do nº de faltas dadas pelos formandos sendo portanto necessário encontrar um modelo para o controlo de faltas;
- Necessidade de definir diferentes tipos de avaliação, em função do plano de formação.

IV.7.1 - Diagrama de Use Case

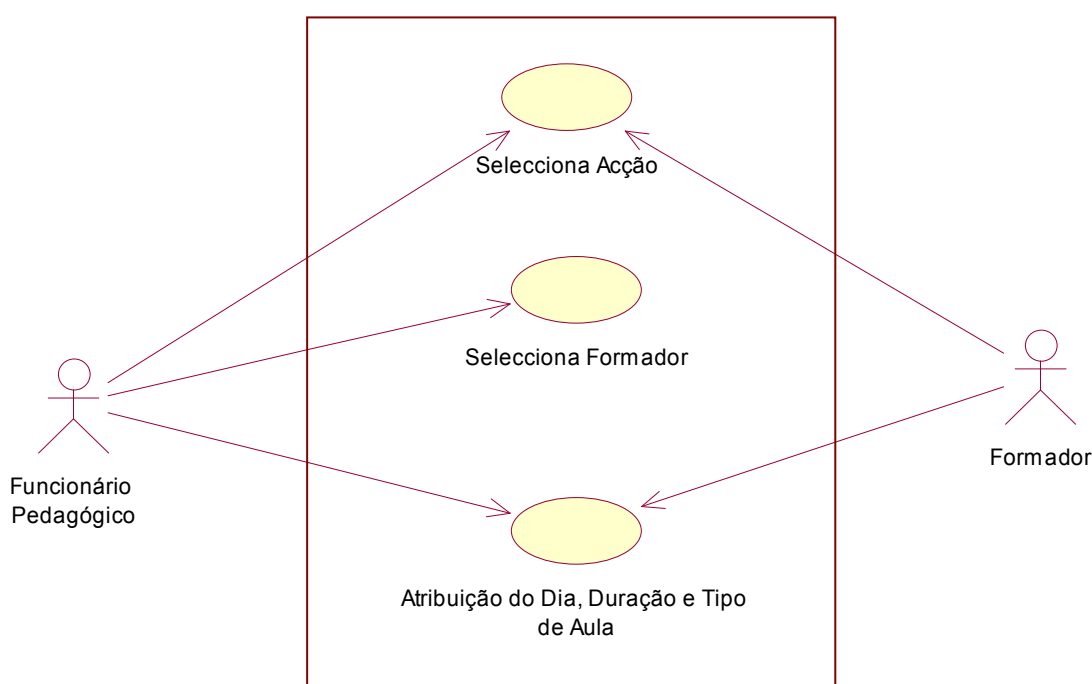


Diagrama 11 – Use Case Gestão de Registos de Tipo de Formação

USE CASE		GESTÃO DE REGISTOS DE TIPO DE FORMAÇÃO	
Actores		Funcionário Pedagógico, Formador	
Finalidade		Permitir a inserção do tipo de matérias leccionadas na formação	
Pré-Condições		Utilizador validado com permissões de pedagógico Existência de acções no sistema	
Sequência típica dos eventos			
Acções dos actores		Suporte GestForm	
2. Seleccionar a acção de formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”; 4. Seleccionar o formador da formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”; 5. Inserir o dia da formação; 6. Inserir a hora de início da formação; 7. Inserir a duração da formação; 9. Seleccionar o tipo de formação ministrada no intervalo de tempo seleccionado: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		1. Devolve a lista de acções de formação em funcionamento; 3. Devolve a lista de formadores da acção de formação; 8. Devolve a lista de tipos de formação;	
Sequências alternativas			
Interfaces			
FichaRegisto	Interface responsável pelo registo do tipo de formação com a finalidade de obtenção de valores globais relativos a cada tipo.		

IV.7.2 - Diagrama de Classes

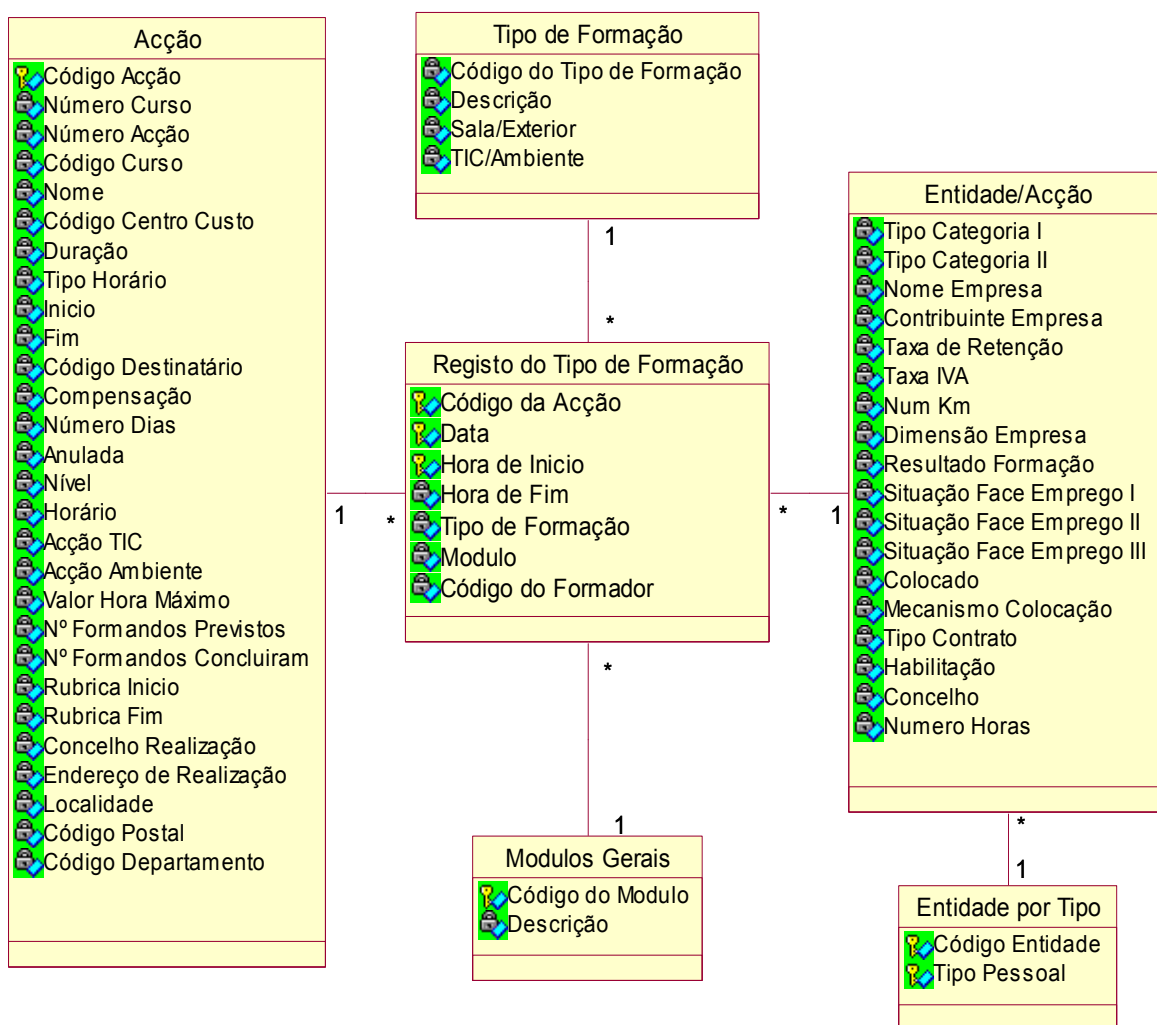


Diagrama 12 – Diagrama de Classes Registos de Tipo de Formação

Subsistema destinado ao controle da formação por tipo, de forma a elaborar contagens necessárias ao preenchimento de relatórios finais.

Acção – Classe descrita no subsistema Acções.

Tipo de Formação – Classe que guarda os diferentes tipos de formação.

Registo do Tipo de Formação – Classe que contem os horários da acção de formação, o tipo de formação e o respectivo formador.

Entidade/Acção – Classe descrita no subsistema Acções.

Módulos Gerais – Classe descrita no subsistema Cursos.

Entidade por Tipo – Classe descrita no subsistema Entidades.

IV.8 - Pagamentos

Os pagamentos às várias entidades podem assumir diferentes momentos temporais nomeadamente por períodos definidos ou no final das acções.

Os mesmos pagamentos são em muitas situações efectuados através de uma instituição bancária, sendo nestes casos necessário gerar uma saída compatível com o modelo disponibilizado pela mesma instituição.

IV.9 - Relatórios

Não sendo por vezes os formatos ideais, as entidades financiadoras continuam a fornecer os modelos de relatórios em formato XLS. Resulta portanto que, qualquer que seja a ferramenta que venha a ser utilizada, deverá permitir o envio da informação tratada para este formato.

Acresce ainda o facto de existirem outras entradas e saídas, específicos à gestão de um centro de formação.

CAPÍTULO V - CONCLUSÕES

V.1 - Resultados Obtidos

O aspecto inovador do presente trabalho, situa-se ao nível do enfoque dado à sua aplicação concreta em Centros de Formação Profissional, uma vez que pode servir de guia para a implementação de sistemas de informação baseados neste modelo. Na realidade, verifica-se que os Centros de Formação desconhecem, muitas vezes, que as tecnologias podem ser aplicadas a nível local, ou, tendo esse conhecimento, não sabem "por onde começar". De facto, muitas vezes existe um conjunto de ideias inovadoras e a vontade de alterar o que não está a funcionar correctamente (em termos de gestão da informação), mas os órgãos executivos não dispõem de uma metodologia genérica e adequada, que permita, de uma forma clara e intuitiva, implementar um sistema de informação, capaz de responder às reais necessidades de informação de um Centro de Formação. A metodologia apresentada cumpre esse critério, dada a sua especificidade e simplicidade de aplicação, sendo perfeitamente adequada para responder às dúvidas quanto ao arranque e implementação de um sistema de informação, num Centro de Formação.

Os primeiros capítulos da tese, ao descreverem o sistema e ao passarem em revista as condicionantes legais e técnicas de tais sistemas, constituem por si só uma referência útil para futuros responsáveis pelo seu melhoramento.

Por outro lado, a definição dos papéis dos utilizadores apresentada na aplicação GestForm, estrutura e dá conteúdo funcional ao espaço criado pela recente legislação, materializando a autonomia de que os Centros de Formação dispõem e aproveitando efectivamente os recursos humanos existentes. O estabelecimento de objectivos e a clarificação de responsabilidades é crucial para

se estimularem cooperações estáveis e necessárias para a adaptação do sistema de informação, às realidades locais e à evolução da legislação.

Outro resultado significativo é a aplicação do modelo no Centro de Formação Agrícola da Guarda, através da construção de um protótipo para o sistema integrado de gestão da formação. De facto, os ensaios realizados com o protótipo do sistema de informação vieram demonstrar que era possível ultrapassar as limitações dos actuais sistemas de informação, utilizados nos Centros de Formação Profissional. Assim, verificou-se que o sistema de informação disponibilizado numa Intranet permite um acesso generalizado e intuitivo por parte de todos os intervenientes no processo de gestão: pessoal não docente e formadores; Quer em termos de acesso, quer em termos de gestão da informação armazenada na base de dados. Relativamente ao acesso, a validação dos utilizadores e a relativa uniformidade da sua interface garantem uma facilidade na utilização da aplicação. A qualidade da informação no aspecto da consistência, deriva da existência de um modelo de dados integrado e do recurso aos sistemas de gestão de bases de dados para o armazenamento dos dados, favorecendo a produção de novos resultados e a evolução do sistema.

Numa outra perspectiva, o presente trabalho resultou em benefícios evidentes a vários níveis. Assim:

- a) o estudo efectuado sobre a evolução na formação profissional em Portugal e demais legislação permitiu adquirir novos conhecimentos que levaram a uma substancial melhoria na visão global do sistema.
- b) o estudo levado a cabo sobre os procedimentos utilizados no ramo da formação profissional abriu novos horizontes e perspectivas futuras quanto à aplicação generalizada em centros de formação.
- c) a metodologia apresentada e a implementação efectiva do protótipo para o sistema integrado de gestão da formação, obrigou-nos a uma "reciclagem" relativamente às soluções para a integração de bases de dados em ambiente Windows, resultando numa mais-valia tanto no aspecto tecnológico, como no científico.

V.2 - Perspectivas Futuras

O trabalho realizado apresenta algumas limitações e levantou um conjunto de questões de grande pertinência que justificam o seu aprofundamento e que seria interessante testar.

Assim, uma das principais limitações do presente trabalho, resulta do facto de o mesmo só ter sido testado no Centro de Formação Agrícola da Guarda. Interessaria, por isso, proceder ao estudo de impacto decorrente da utilização do sistema de informação noutros centros de formação, principalmente ao nível dos procedimentos de gestão.

Ao nível da evolução do sistema, há a salientar que o protótipo responde apenas às entidades executoras, esquecendo as entidades gestoras de medidas. Será então interessante que, o modelo a desenvolver no futuro, faça uma abordagem a partir das entidades gestoras de medidas, transformando o actual protótipo num subsistema de um sistema global.

Também seria interessante proceder ao estudo do desempenho quantitativo das várias arquitecturas existentes para integração de bases de dados, nomeadamente, SQL Server ou ORACLE, e o desenvolvimento do sistema numa plataforma em ambiente Web.

Por último, importa estudar as tendências que provavelmente muitas entidades formadoras vão implementar dentro de pouco tempo, que apontam para uma óptica de E-learning. É provável que nesta fase, surjam novas necessidades e procedimentos de gestão que apontem para alterações no modelo aqui apresentado.

V.3 - Considerações Finais

Este estudo teve como objectivo primordial o desenvolvimento de um sistema de informação que permita apoiar os procedimentos de gestão de um centro de formação e nisso, consideramos que o saldo se cifrou muito positivo. Conforme apontamentos anteriores, este trabalho pretende apontar caminhos e não esgotar a temática da gestão de um centro de formação. Aceitamos como expectativa que ele possa servir de referência e estímulo para o desenvolvimento de soluções para a gestão integrada de um centro de formação.

Na nossa avaliação, é particularmente relevante o facto do modelo de dados já estar a ser utilizado como a base conceptual para o desenvolvimento da aplicação GESTFORM. Mas também aqui, ainda existe um caminho a percorrer. Pudemos constatar, que as mudanças legislativas são determinantes para a implementação de um trabalho com estas características. Além disso, o trabalho de interpretação no terreno, pode subverter em parte aquilo que parece óbvio na legislação. Isto obriga portanto a um labor adicional e aponta para uma extrema necessidade de complementaridade entre várias partes. Este percurso foi inclusivamente alvo de algumas inseguranças que se foram gorando à medida que se avançou no tempo.

Não sendo por certo o modelo ideal para a totalidade dos centros de formação, aceitamo-lo como uma boa base para desenvolvimentos futuros.

Bibliografia

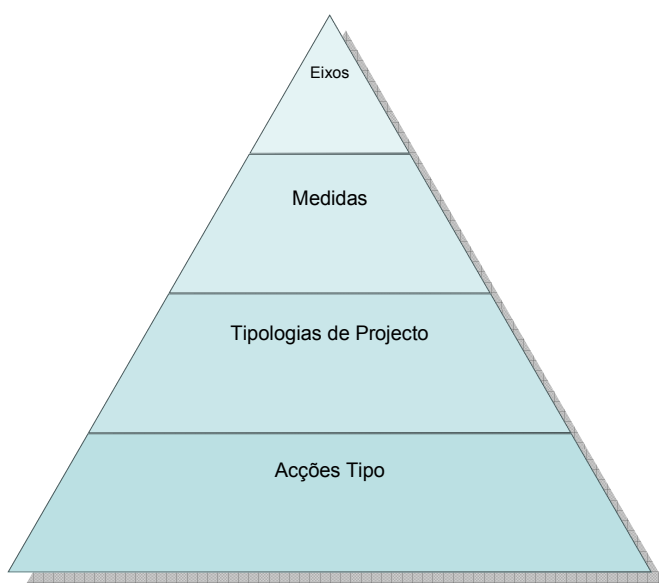
- [Adolph] Steve Adolph, Paul Bramble
Patterns for Effective Use Cases
Highsmith Series Editors
- [Booch94] Grady Booch.
Object-Oriented Analysis and Design with Applications, 2ª edição.
Addison Wesley, 1994.
- [Booch99] Grady Booch, James Rumbaugh, and Ivar Jacobson.
The Unified Modeling Language User Guide.
Addison Wesley, 1999.
- [DeMarco89] DeMarco, Tom.
Análise Estruturada e Especificação de Sistema
Editora Campus, 1989
- [Fisher90] Fisher, Alan S.
CASE - Utilização de Ferramentas para Desenvolvimento de Software
Editora Campus, 1990
- [Furlan98] José Davi Furlan
Modelagem de Objectos através da UML
Editora Makron, 1998.
- [Iefp] <http://www.iefp.pt/> (consultado em 2005-03-20)
- [Jacobson92] Ivar Jacobson et al.
Object-Oriented Software Engineering: A Use Case Approach
Addison Wesley, 1992.
- [Jacobson97] Ivar Jacobson, Martin Griss, Patrik Jonsson. Software
Reuse – Architecture, Process and Organization for Business Success.
Addison Wesley, 1997.
- [Jacobson99] Jacobson, Ivar; Booch, Grady; Rumbaugh, James
The Unified Software Development Process
Addison –Wesly; 1999
- [Nunes] Mauro Nunes, Henrique O'Neill
Fundamental de UML
Editora FCA

- [OMG99] Object Managament Group, UML Revision Task Force. *OMG Unified Modeling Language Specification*. Version 1.3, 1999.
- [Pereira] Pereira, J.
Tecnologias de Bases de Dados
FCA
- [Poefds] <http://www.poefds.pt/> (consultado em 2005-03-20)
- [Pressman00] Pressman, Roger S.
Software Engineering: A Practitioner's Approach, Fifth Edition
McGraw-Hill, 2000
- [Rumbaugh91] J. Rumbaugh, M. Blaha, W. Premerlani, F. Eddy, W. Lorenzen. *Object-Oriented Modeling and Design*.
Prentice Hall, 1991.
- [Schneider98] Geri Schneider, Jonson Winters.
Applying Use
Addison Wesley, 1999
- [Shiller93] Shiller, Larry
Excelência em Software
Makron Books, 1993
- [Silva01] Alberto Silva, Carlos Videira
UML, metodologias e ferramentas CASE
Editora Centro Atlântico, 2001.
- [Sommerville04] Sommerville, Ian
Software Engineering, Seven Edition
Addison-Wesley Pearson Education, 2004

Glossário

EIXOS

A componente formativa encontra-se subdividida em vários eixos, representando estes, directrizes ou intervenções estratégicas que integram o quadro de referência para a aplicação de várias políticas estruturais. Os eixos surgem portanto no topo de uma hierarquia como se mostra no quadro que se segue:



MEDIDAS

Áreas de actuação orientadas para sectores, regiões ou grupos-alvo com necessidades e/ou características próprias.

TIPOLOGIA DE PROJECTO

Acções tipo de natureza homogénea, que visam apoiar ou promover intervenções específicas no quadro das diferentes medidas do programa operacional.

PLANO DE FORMAÇÃO

Sentido Lato – Conjunto de acções, fundamentado por um diagnóstico de necessidades de formação que, podendo integrar diferentes modalidades de intervenção, é apresentado por uma entidade formadora, beneficiária ou por outros operadores, ao Gestor para suporte de um ou vários pedidos de financiamento. O Plano constitui um instrumento estratégico que visa de forma estruturada e programada, responder às necessidades de formação de uma região, de áreas profissionais ou temáticas, ou ainda de público-alvo, contribuindo para a prossecução dos objectivos da intervenção operacional² em que se insere.

Sentido Restrito – É considerado como um conjunto de Acções de Formação a realizar por uma entidade formadora, beneficiária ou outros operadores numa determinada candidatura, podendo pertencer a várias Tipologias de Projecto ou Acções Tipo.

GESTOR

Pessoa pertencente à Entidade Gestora à qual compete a gestão técnica, administrativa e financeira de componentes de intervenções operacionais.

ENTIDADE BENEFICIÁRIA

Empregador público, cooperativo ou privado, com ou sem fins lucrativos, que se candidata ao financiamento para promover acções em favor dos trabalhadores ao seu serviço ou em favor dos trabalhadores ao serviço das empresas suas fornecedoras ou clientes, quando seja demonstrada a relevância desta intervenção. Pode também integrar desempregados nas acções por si realizadas,

² O território nacional apresenta diferentes necessidades, tendo para o efeito sido criado pelos últimos governos do estado programas operacionais. Estes, visam a implementação de medidas, de uma forma concertada que permitam gerar desenvolvimento em função das necessidades de cada região. A intervenção operacional resulta do programa operacional.

desde que ao abrigo de um processo de recrutamento e com a obrigatoriedade de contratação de um número significativo.

ENTIDADE FORMADORA

Entidade do sector público, cooperativo ou privado, com ou sem fins lucrativos, que, encontrando-se obrigatoriamente acreditada nos domínios para os quais se candidata ao financiamento, desenvolve acções em favor de pessoas colectivas ou singulares que lhe são externas.

OUTROS OPERADORES

Entidade que, não possuindo capacidade formativa própria reconhecida, se candidata ao financiamento para promover acções no âmbito das suas atribuições ou vocação, em favor de pessoas que lhe são externas.

PEDIDO DE FINANCIAMENTO

Solicitação de apoio financeiro por uma entidade beneficiária, formadora ou outros operadores, para garantir a realização de um curso ou de um conjunto de cursos agrupados por tipologia de projecto ou acção tipo, ou para a criação e funcionamento de estruturas de apoio à formação e emprego e elegíveis no âmbito do FSE.

CONTRIBUIÇÃO PÚBLICA

Somatório das comparticipações, comunitária e pública nacional.

CONTRIBUIÇÃO PRIVADA

Parcela do custo total elegível aprovado complementar do financiamento público, determinada no respeito pelos normas aplicáveis em matéria de auxílios de estado e de auxílios à formação

CONTRIBUIÇÃO PRIVADA OBRIGATÓRIA

Parcela da contribuição privada que cabe às entidades titulares de pedidos de financiamento assegurar nos termos fixados nos regulamentos específicos das intervenções operacionais.

CUSTO ELEGÍVEL

É custo real incorrido, enquadrável numa das rubricas previstas, que respeita os limites máximos previstos no despacho normativo dos custos e reúne as demais condições fixadas na legislação nacional e comunitária aplicável.

CUSTO TOTAL ELEGÍVEL APROVADO

Parcela do custo elegível aprovado nos termos da legislação nacional e comunitária aplicável, antes da dedução de eventuais receitas e da contribuição privada.

FORMAÇÃO TEÓRICA

Visa a aquisição e aplicação de saberes relativos a conteúdos predominantemente informativos / formativos das componentes sócio-cultural, científico-tecnológica e prática simulada, sendo geralmente realizada em centro de formação ou sob orientação de formador. (Formação em sala)

FORMAÇÃO SÓCIO-CULTURAL (SC)

Visa o desenvolvimento pessoal, profissional e social dos indivíduos e a sua inserção no mundo do trabalho.

FORMAÇÃO CIENTÍFICO-TECNOLÓGICA (CT)

Visa a aquisição dos conhecimentos necessários à compreensão das tecnologias e actividades práticas, bem como a resolução dos problemas que integram o exercício profissional.

PRÁTICA SIMULADA (PS)

Formação prática realizada em contexto de formação, designadamente em oficina, laboratório ou outro local que permita o ensaio ou a experiência de processos, técnicas, equipamentos e materiais, sob orientação do formador. Pode considerar-se incluída na componente de formação científica - tecnológica sempre que exista uma forte interacção entre a teoria e a prática.

FORMAÇÃO PRÁTICA EM CONTEXTO DE TRABALHO

Formação que visa a aquisição e desenvolvimento das competências que integram o exercício profissional, realizada em contexto de trabalho, para desenvolvimento de competências adquiridas em contexto de formação, com o acompanhamento do formador, normalmente designado por tutor.

CURSO

Estrutura curricular com determinado conteúdo técnico-pedagógico que pode dar origem a um conjunto de acções com os mesmos objectivos e a mesma duração.

ACÇÃO DE FORMAÇÃO

Actividade concreta de formação inserida num determinado curso e num determinado plano de formação. Fazem parte de uma acção de formação, além da informação geral a lista de formandos participantes e a lista de formadores.

DESEMPREGADO DE LONGA DURAÇÃO (DLD)

Pessoa singular não empregada disponível para trabalhar e que procura activamente trabalho, há mais de um ano. A comprovação destes requisitos far-se-á por prova de inscrição nos Centros de Emprego ou por declaração do próprio.

A inclusão nesta categoria não fica prejudicada pela circunstância de terem frequentado um programa de formação ou de inserção.

DESEMPREGADO HÁ MENOS DE UM ANO (NÃO DLD)

Pessoa singular não empregada disponível para trabalhar e que procura activamente trabalho, há menos de um ano. A comprovação destes requisitos far-se-á por prova de inscrição nos Centros de Emprego ou por declaração do próprio.

Para efeitos de elegibilidade, os trabalhadores sazonais são considerados como activos desempregados.

CANDIDATO AO 1º EMPREGO

Pessoa singular disponível para integrar o mercado de trabalho que nunca desenvolveu uma actividade profissional qualificada. A comprovação deste requisito far-se-á por declaração do próprio.

CENTRO DE FORMAÇÃO

Local físico onde geralmente se desenvolve a actividade formativa tanto ao nível da gestão como do desenvolvimento das acções. Cada centro tem uma identidade própria, pelo que obriga também a um registo pormenorizado de uma série de informação relacionada com o mesmo.

Anexo I

(Diagramas de Use Case)

Nesta secção iremos analisar, em detalhe cada um dos use cases intervenientes no sistema. Para cada Use Case iremos apresentar um diagrama e a descrição que segue o modelo apresentado a seguir e que esclarece o funcionamento de cada subsistema.

USE CASE	NOME DO USE CASE	
Actores	Entidades externas de qualquer tipo que interagem com o sistema. Podem ser dispositivos físicos, pessoas ou sistemas de informação.	
Finalidade	Objectivo do use case.	
Pré-Condições	Requisitos necessários para que o use case se possa iniciar.	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
Enumeração das acções realizadas pelos actores, que correspondem ao desenrolar normal do use case.		Enumeração das acções realizadas pelo sistema, de forma a suportar as acções dos actores.
Sequências alternativas		
Enumeração das acções realizadas pelos actores e respectiva resposta do sistema, em situação de excepção relativamente ao desenrolar normal do use case.		
Interfaces		
Identificação do sistema com quem interage	Identificação do fluxo de informação que deverá ser suportado por um interface.	

1. Gestão de Entidades

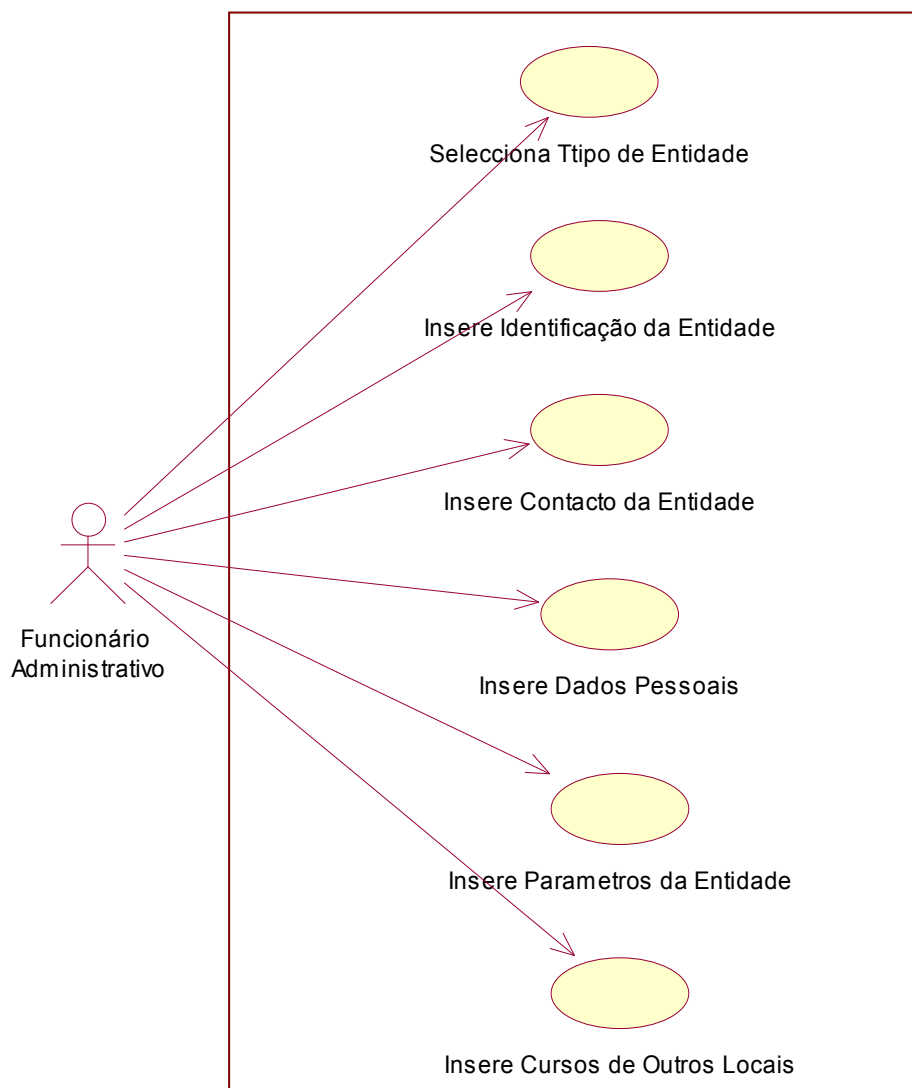


Diagrama 13 – Use Case Gestão de Entidades

USE CASE	GESTÃO DE ENTIDADES	
Actores	Funcionário Administrativo	
Finalidade	Inserir novas entidade no sistema que possam servir de suporte à gestão da formação	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de administrativo	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
1. Seleccionar o(s) tipo(s) de entidade que pretendemos inserir: A escolha é feita através de uma “CheckBox”; 2. Insere os dados relativos à identificação e contacto da entidade; 3. Insere os dados pessoais; 4. Definição dos parâmetros relativos à(s) entidade(s) seleccionada(s); 5. Inscrições em cursos de formação; 7. Definição de cursos frequentados noutros locais e áreas de competência;		2. Devolve os campos a preencher para o tipo ou tipos de entidades escolhido (com base numa configuração previa); 6. Devolve o histórico da entidade;
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaPessoas	Interface responsável pela manutenção de todas as entidades intervenientes na formação.	

2. Gestão de Inscrições

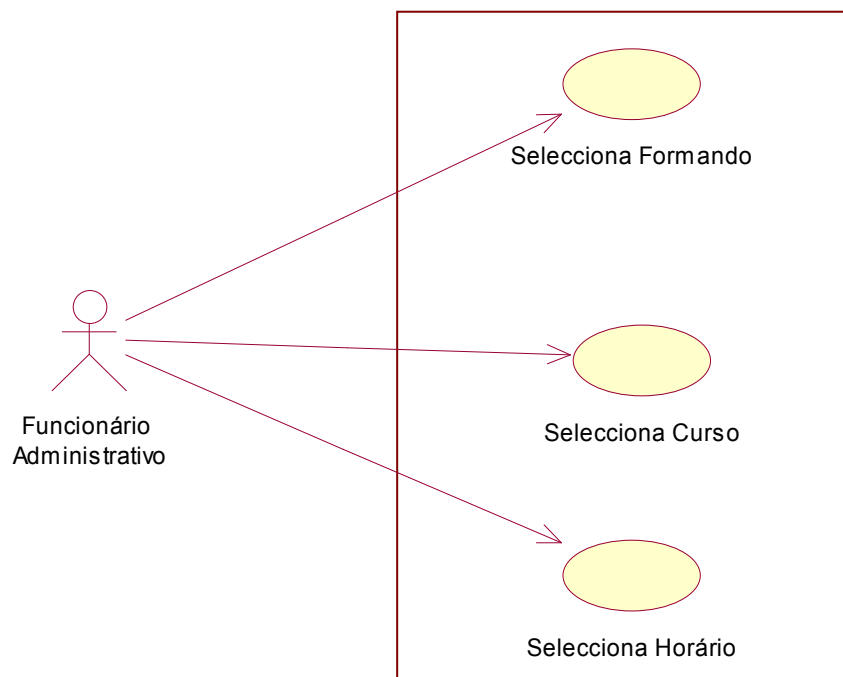


Diagrama 14 – Use Case Gestão de Inscrições

USE CASE	GESTÃO DE INSCRIÇÕES	
Actores	Funcionário Administrativo	
Finalidade	Permitir a inscrição de formandos em cursos indicando a sua disponibilidade horária.	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de administrativo Existência de formandos (alunos) no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
3. Seleccionar o curso que se pretende frequentar: A escolha é feita através de uma “ComboBox”; 4. Seleccionar o horário que pretende, no caso de ser seleccionado para o curso: A escolha é feita através de uma “ComboBox”; 5. Inserção da data de inscrição (por defeito aparece a data actual);		1. Devolve a lista de cursos disponíveis no centro de formação; 2. Devolve a lista horários que pretende seleccionar (laboral, pós-laboral ou misto);
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaPessoas	Interface responsável pela inscrição de formandos nos cursos	

3. Gestão de Áreas de Competência

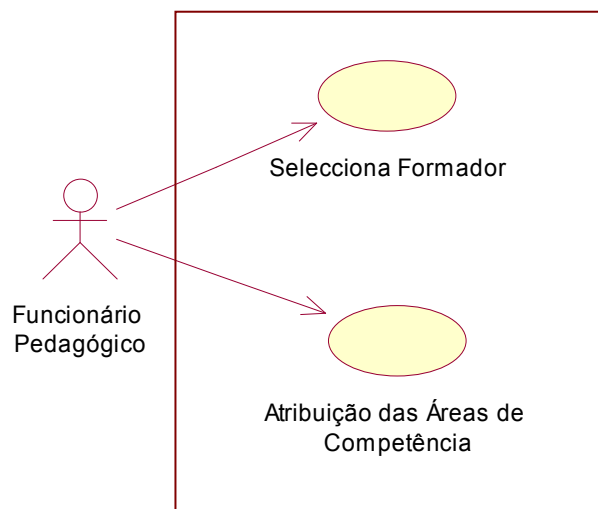


Diagrama 15 – Use Case Gestão de Áreas de Competência

USE CASE	GESTÃO DE ÁREAS DE COMPETÊNCIA	
Actores	Funcionário Pedagógico	
Finalidade	Permitir guardar as áreas de competência (áreas em que se encontra habilitado a leccionar) dos formadores de forma a encontrar recursos humanos para as formações.	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de administrativo Existência de formadores (professores) no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
2. Seleccionar a área ou áreas de competência que melhor se enquadram na sua formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		1. Devolve a lista de áreas de competência possíveis;
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaPessoas	Interface responsável pela atribuição das áreas de competência aos formadores.	

4. Gestão de Documentos

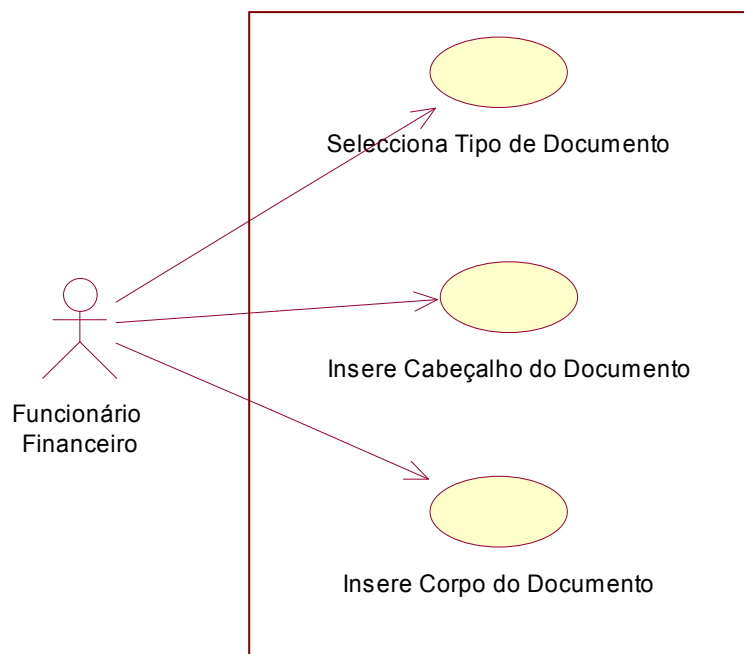


Diagrama 16 – Use Case Gestão de Documentos

USE CASE	GESTÃO DE DOCUMENTOS
Actores	Funcionário Financeiro
Finalidade	Visa imputar documentos à formação de forma a gerir os montantes reservados à formação para diferentes rubricas.
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de financeiro Existência de Entidades no sistema Existência de Acções
Sequência típica dos eventos	
Acções dos actores	Suporte GestForm
<p>2. Seleccionar o tipo de documento que se pretende elaborar: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>4. Inserção da identificação do documento (Nº documento, Nº lançamento, Interno, Nº conta, Interno, Meio de Pagamento, Data, Liquidado e Valor do documento);</p> <p>6. Seleccionar o tipo de entidade a que se destina o documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>8. Seleccionar a entidade a que se destina o documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>10. Seleccionar a descrição de despesa adequada ao documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>12. Seleccionar o plano de formação ou centro de custos a que se pretende imputar o documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>14. Seleccionar a rubrica onde se pretende imputar o documento: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>16. Seleccionar a acção onde se pretende imputar o documento: A escolha é feita através</p>	<p>1. Devolve a lista de tipos de documentos existente;</p> <p>3. Devolve os campos a preencher mediante a escolha que foi feita;</p> <p>5. Devolve a lista de tipos de entidades existente;</p> <p>7. Devolve a lista entidades mediante o tipo escolhido;</p> <p>9. Devolve a lista descrições de despesas existente;</p> <p>11. Devolve a lista planos de formação e centros de custos existente;</p> <p>13. Devolve a lista rubricas onde pode imputar o documento;</p> <p>15. Devolve a lista acções do plano de formação seleccionado;</p>

de uma “ComboBox”; 17. Inserir o valor a imputar ou a percentagem, relativamente à totalidade do documento inserido;	
Sequências alternativas	
Interfaces	
FichaDocDebito/FichaDocCredito	Interface responsável pela manutenção de todos os documentos afectos à formação.

5. Gestão de Centros de Custos

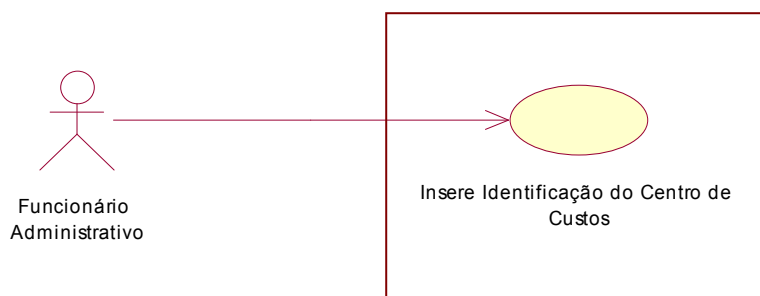


Diagrama 17 – Use Case Gestão de Centros de Custos

USE CASE	GESTÃO DE CENTROS DE CUSTOS	
Actores	Funcionário Administrativo	
Finalidade	Criar entidades capazes de guardar informação relativa despesas e receitas extra formação (ex. cantina, bar, etc...).	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de financeiroiro	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
1. Identificar o Centro de Custos;		
Sequências alternativas		
Interfaces		
Parametros1	Interface responsável pela manutenção dos centros de custos da entidade formadora.	

6. Gestão de Planos de Formação

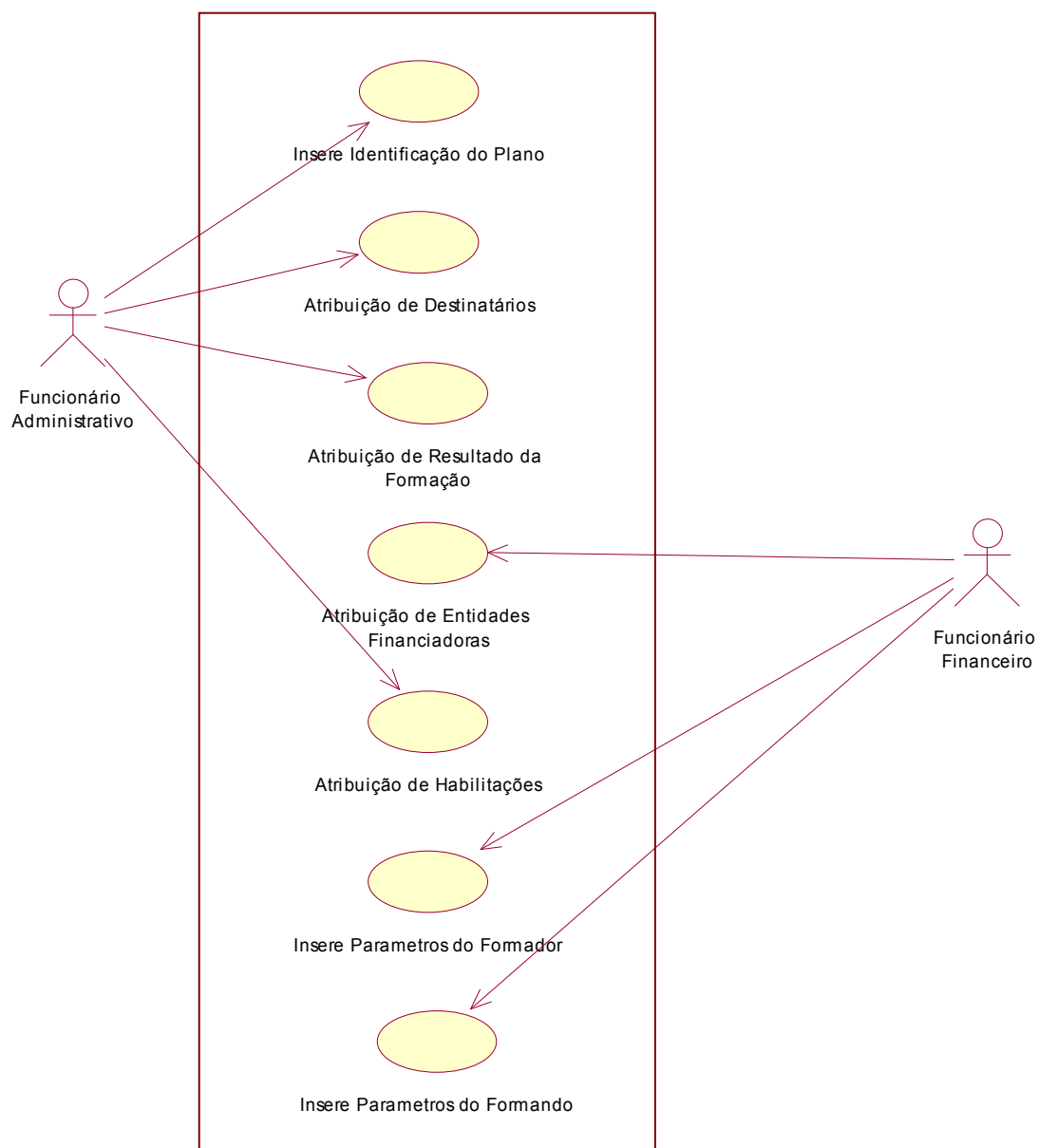


Diagrama 18 – Use Case Gestão de Planos de Formação

USE CASE	GESTÃO DE PLANOS DE FORMAÇÃO	
Actores	Funcionário Financeiro e Administrativo	
Finalidade	Guardar a informação relativa a uma candidatura pré elaborada.	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de financeiro	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores	Suporte GestForm	
1. Inserir a identificação do plano de formação;	7. Devolve a lista planos de formação existentes;	
2. Inserir início e fim do plano de formação;		
3. Atribuir do salário mínimo nacional para atribuição de bolsas a formandos;		
4. Identificar do NIB afecto ao plano de formação;		
5. Inserir logótipos associados aos vários relatórios que iram ser outputs do programa;		
6. Inserir as descrições dos logótipos associados ao plano de formação;		
8. Seleccionar o plano de formação que possui as rubricas semelhantes a do plano que estamos a criar: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		
10. Seleccionar a(s) rubricas que interessa associar ao novo plano;		
12. Seleccionar o(s) níveis de formação e indicar o valor da hora em cada situação;		
13. Indicar os valores previstos para pagamentos a formadores (Km, Alimentação, Dormida, Ajuda de custo).		
14. Indicar os valores previstos para pagamentos a formandos (Compensação hora, Km, Alimentação, Dormida).		
	9. Devolve rubricas do plano de formação seleccionado;	
	11. Devolve os níveis de formação possíveis;	
	15. Devolve os níveis de habilitação associados ao plano de formação;	
	17. Devolve os destinatários possíveis da formação;	
	19. Devolve os resultados possíveis para a formação;	
	21. Devolve as possíveis entidades financiadoras da formação;	

<p>16. Seleccionar o(s) níveis de habilitação possíveis no plano de formação;</p> <p>18. Seleccionar o(s) destinatário(s) possíveis do plano de formação;</p> <p>20. Seleccionar o(s) resultado(s) que se pretendem associar ao plano de formação;</p> <p>18. Seleccionar a(s) entidade(s) financiadora(s) do plano de formação e indicar qual a percentagem associada a cada uma delas;</p>	
Sequências alternativas	
Interfaces	
FichaPlanoFormacao	Interface responsável pela manutenção dos planos de formação a efectuar pela entidade formadora.

7. Gestão de Acções

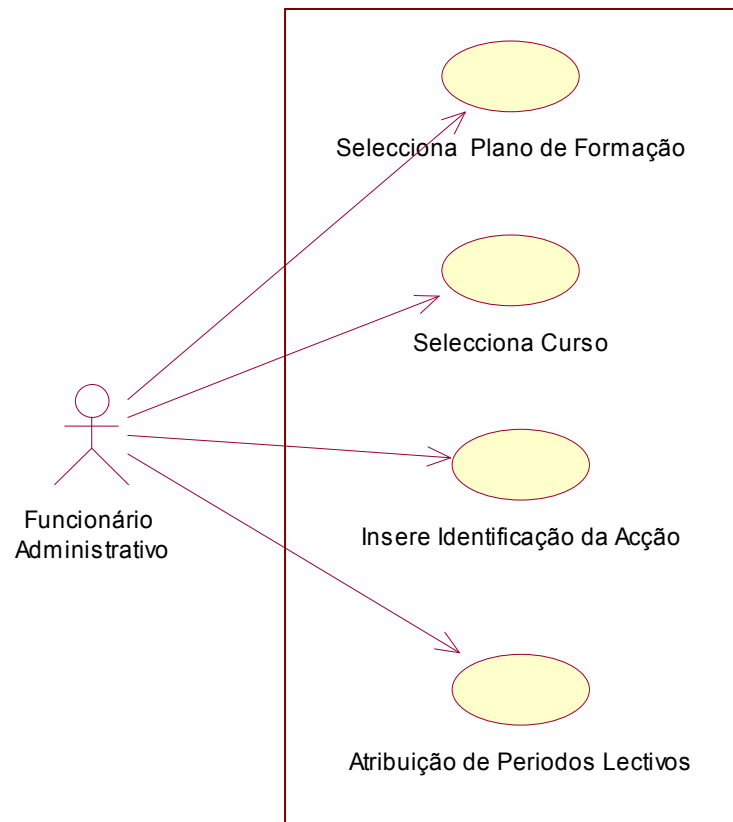


Diagrama 19 – Use Case Gestão de Acções

USE CASE	GESTÃO DE ACÇÕES	
Actores	Funcionário Administrativo	
Finalidade	Permitir a criação de acções mediante a candidatura efectuada e a aprovada pela entidade gestora de mediadas.	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de administrativo Existência de planos de formação no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
2. Seleccionar o plano de formação onde pretendemos incluir a nova acção: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		1. Devolve os planos de formação disponíveis a base de dados; 3. Devolve a lista de cursos associados à formação; 8. Devolve a lista de destinatários associados ao plano de formação; 10. Devolve a lista de tipos de horário possíveis na formação (laboral, pós-laboral ou misto); 15. Devolve a lista de níveis associados ao plano de formação; 18. Devolve o número de anos lectivos conforme valor associado ao curso; 20. Devolve a lista de concelhos;
4. Seleccionar o curso associado à acção: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		
5. Inserir o nome da acção de formação;		
6. Inserir o número do curso previsto na candidatura do plano de formação;		
7. Inserir o número da acção prevista na candidatura do plano de formação;		
9. Seleccionar o destinatário da acção: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		
11. Seleccionar o tipo de horário associado à acção de formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		
12. Inserir o número de dias previsto para a acção;		
13. Inserir a data de início da acção de formação;		
14. Inserir a data de fim da acção de		

<p>formação;</p> <p>16. Seleccionar o nível associado à acção de formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>17. Inserir o número de horas da acção de formação;</p> <p>19. Inserir o data de início e de fim para cada um dos anos lectivos existentes;</p> <p>21. Seleccionar o concelho de realização da formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p>	
Sequências alternativas	
Interfaces	
FichaAcoes	Interface responsável pela manutenção das acções a executar pela entidade formadora.

8. Gestão de Formandos da Acção

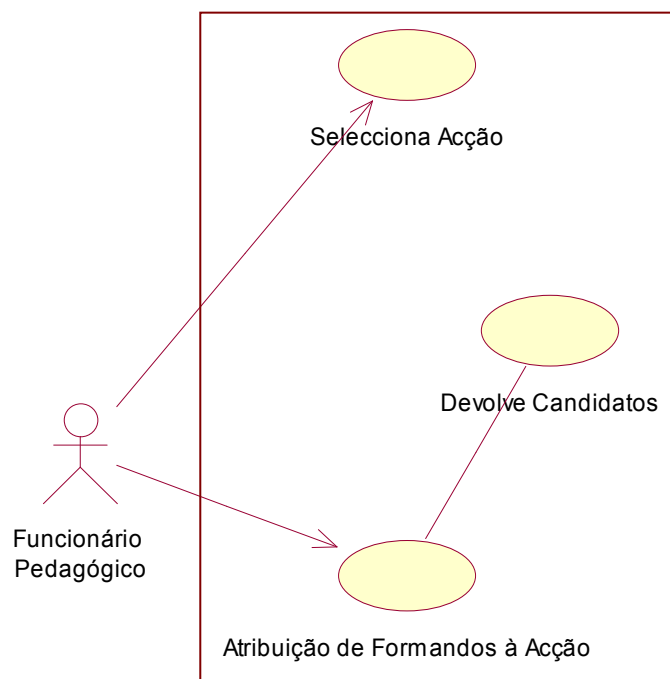


Diagrama 20 – Use Case Gestão de Formandos da Acção

USE CASE	GESTÃO DE FORMANDOS DA ACÇÃO	
Actores	Funcionário Pedagógico	
Finalidade	Associar formandos a uma acção mediante as inscrições existentes.	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de pedagógico Existência de acções e formandos no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
2. Seleccionar o candidato que pretendemos tornar como formando da acção; 4. Seleccionar a habilitação do formando; 6. Seleccionar a situação face ao emprego do formando; 8. Seleccionar a primeira classificação face ao emprego do formando; 10. Seleccionar a segunda classificação face ao emprego do formando; 11. Inserir a dimensão da empresa onde o formando é trabalhador;		1. Devolve a lista de candidatos ao curso associado à acção de formação; 3. Devolve a lista de habilitações (situação associada à ficha de formando por defeito); 5. Devolve a lista de situações face ao emprego (situação associada à ficha de formando por defeito); 7. Devolve a lista de primeiras classificações face ao emprego (classificação associada à ficha de formando por defeito); 9. Devolve a lista de segundas classificações face ao emprego (classificação associada à ficha de formando por defeito);
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaAcoes	Interface responsável pela introdução dos formandos nas acções mediante uma pré-inscrição.	

9. Gestão de Formadores da Acção

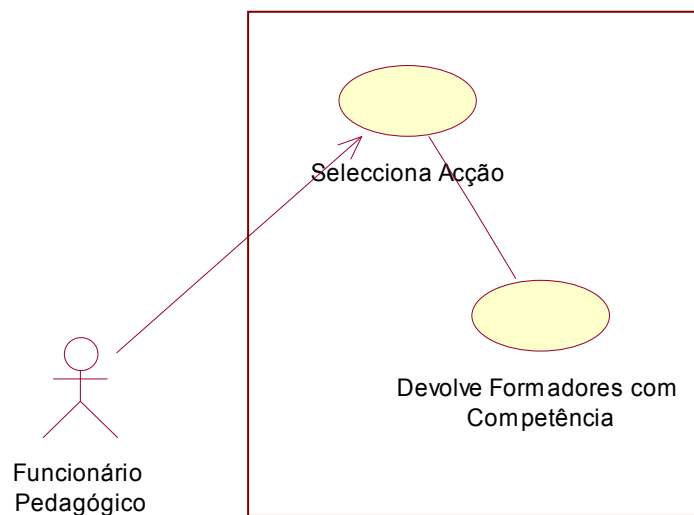


Diagrama 21 – Use Case Gestão de Formadores da Acção

USE CASE	GESTÃO DE FORMADORES DA ACÇÃO	
Actores	Funcionário Pedagógico	
Finalidade	Permitir a associação de formadores à formação tendo em consideração as áreas de competência	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de pedagógico Existência de acções de formadores no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
<p>2. Seleccionar o formador;</p> <p>4. Seleccionar a categoria do formador;</p> <p>6. Seleccionar a subcategoria do formador;</p> <p>7. Inserir o nome da empresa para a qual o formador presta serviço (este valor só será inserido conforme a subcategoria que for escolhida);</p> <p>8. Inserir o número de contribuinte da empresa para a qual o formador presta serviço (este valor só será inserido conforme a subcategoria que for escolhida);</p> <p>9. Inserir o número de horas que o formador vai ministrar na acção de formação;</p>		<p>1. Devolve a lista de formadores mediante as áreas de competência associadas ao curso em questão;</p> <p>3. Devolve a lista de categorias (categoria associada à ficha de formador por defeito);</p> <p>5. Devolve a lista de subcategorias (subcategoria associada à ficha de formador por defeito);</p>
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaAccoes	Interface responsável pela atribuição de acções a formadores mediante as suas áreas de competência.	

10. Gestão de Fechos de Acções

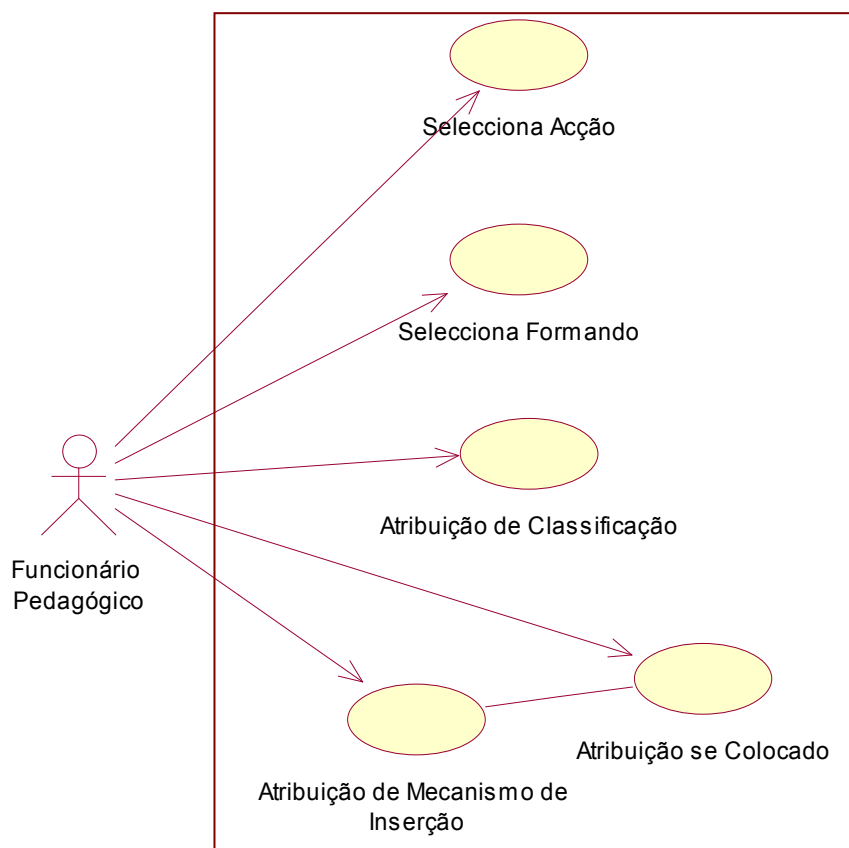


Diagrama 22 – Use Case Gestão de Fechos de Acções

USE CASE	GESTÃO DE FECHO DE ACÇÕES	
Actores	Funcionário Pedagógico	
Finalidade	Atribuir aos formandos da acção a classificação final	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de pedagógico Existência de acções e respectivos formandos no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
2. Seleccionar o formando; 4. Seleccionar o resultado associado ao formando; 5. Indicar se o formando foi ou não colocado no mercado de trabalho no final da formação; 7. Indicar o mecanismo de inserção (se em colocado for escolhida a opção sim); 8. Indicar a descrição do mecanismo de inserção (caso o mecanismo de inserção a isso obrigue);		1. Devolve a lista de formandos da acção; 3. Devolve a lista de resultados possíveis para a acção de formação; 6. Devolve a lista de mecanismos de inserção na vida activa;
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaAccoes	Interface responsável pela atribuição de classificação final dos formandos nas acções e resultado associado.	

11. Gestão de Registos de Tipo de Formação

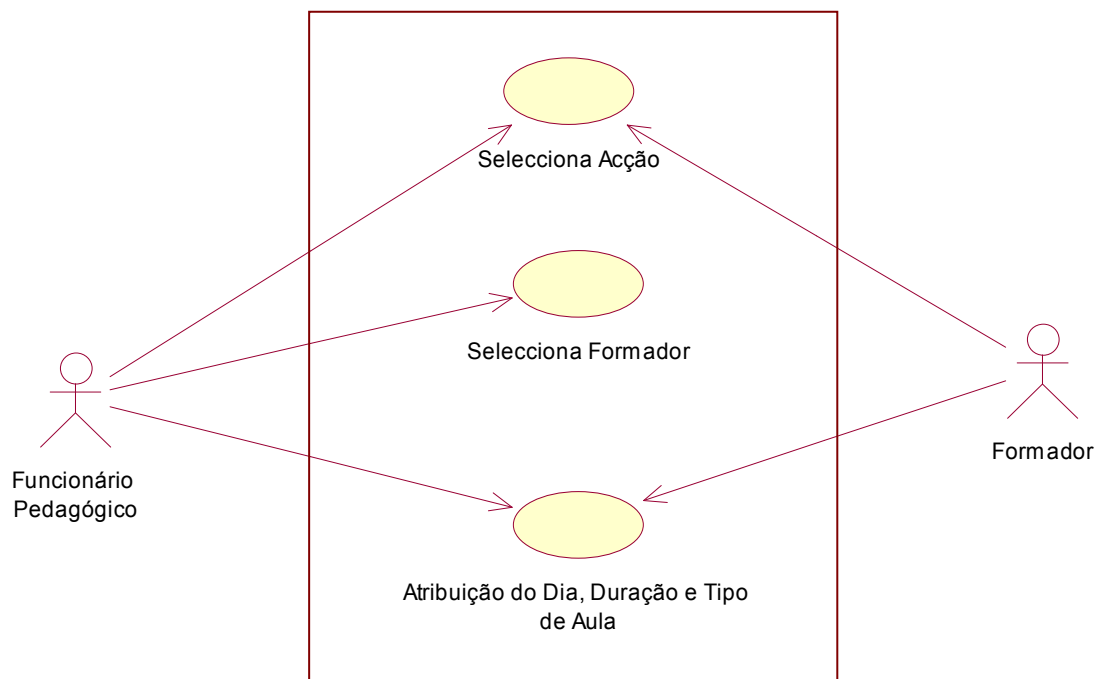


Diagrama 23 – Use Case Gestão de Registos de Tipo de Formação

USE CASE	GESTÃO DE REGISTOS DE TIPO DE FORMAÇÃO	
Actores	Funcionário Pedagógico, Formador	
Finalidade	Permitir a inserção do tipo de matérias leccionadas na formação	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de pedagógico Existência de acções no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
<p>2. Seleccionar a acção de formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>4. Seleccionar o formador da formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>5. Inserir o dia da formação;</p> <p>6. Inserir a hora de início da formação;</p> <p>7. Inserir a duração da formação;</p> <p>9. Seleccionar o tipo de formação ministrada no intervalo de tempo seleccionado: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p>		<p>1. Devolve a lista de acções de formação em funcionamento;</p> <p>3. Devolve a lista de formadores da acção de formação;</p> <p>8. Devolve a lista de tipos de formação;</p>
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaRegisto	Interface responsável pelo registo do tipo de formação com a finalidade de obtenção de valores globais relativos a cada tipo.	

12. Gestão de Faltas de Formandos

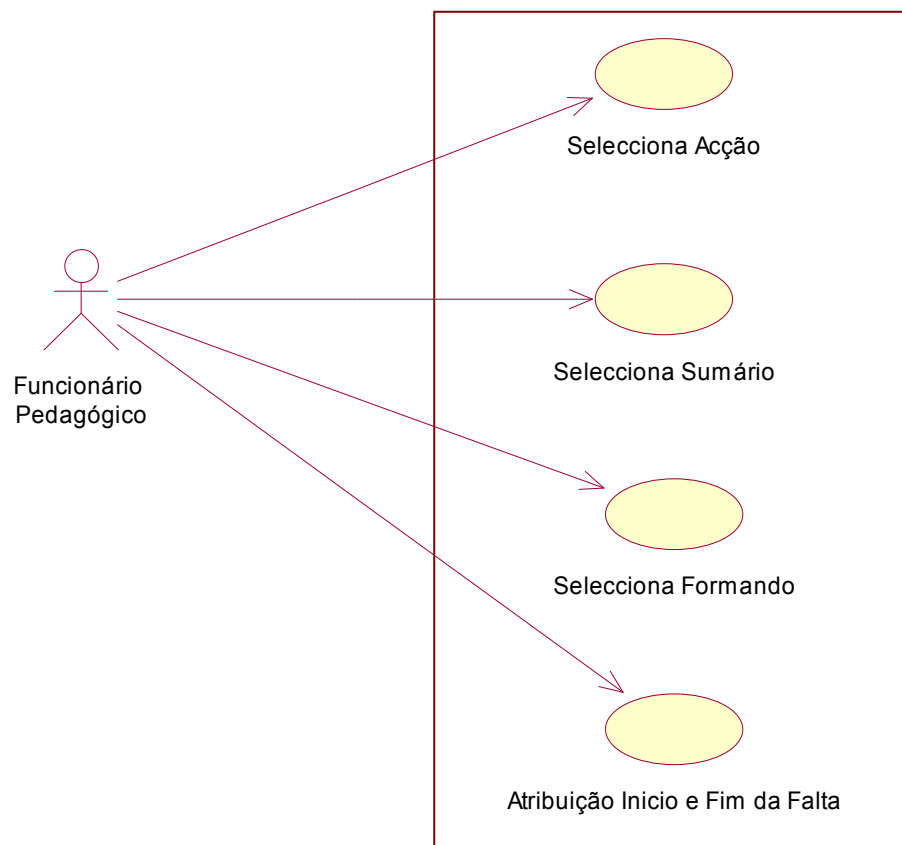


Diagrama 24 – Use Case Gestão de Faltas de Formandos

USE CASE	GESTÃO DE FALTAS DE FORMANDOS	
Actores	Funcionário Pedagógico	
Finalidade	Permitir a gestão de faltas de formandos à formação	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de pedagógico Existência de acções e respectivos formandos no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
<p>2. Seleccionar a acção de formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>4. Seleccionar o registo onde o formando faltou: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>6. Seleccionar o formando que faltou: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>7. Inserir o tempo em o formando faltou;</p>		<p>1. Devolve a lista de acções de formação em funcionamento;</p> <p>3. Devolve a lista de registos de formação;</p> <p>5. Devolve a lista de formandos da acção de formação;</p>
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaFaltasFormando	Interface responsável pela marcação de faltas a formandos com o objectivo de efectuar contagens ao nível do volume de formação e atribuição de regalias.	

13. Gestão de Faltas de Formadores

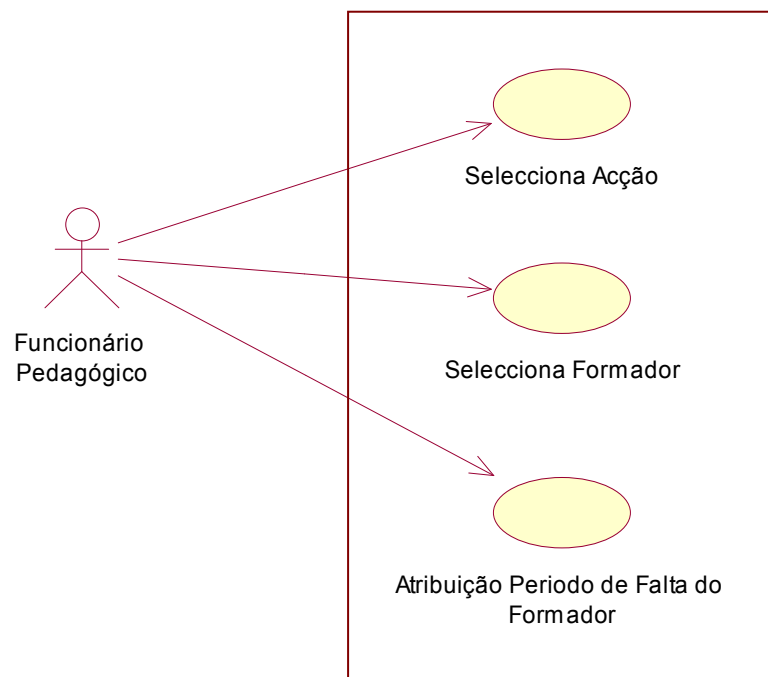


Diagrama 25 – Use Case Gestão de Faltas de Formadores

USE CASE	GESTÃO DE FALTAS DE FORMADORES	
Actores	Funcionário Pedagógico	
Finalidade	Permitir a gestão de faltas de formadores à formação	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de pedagógico	
	Existência de acções e respectivos formadores no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
2. Seleccionar a acção de formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		1. Devolve a lista de acções de formação em funcionamento; 3. Devolve a lista formadores da acção de formação;
4. Seleccionar o formador que faltou: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;		
5. Inserir a data em que o formador faltou;		
6. Inserir a hora de início em o formador faltou;		
7. Inserir a duração da falta do formador;		
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaFaltasFormador	Interface responsável pela marcação de faltas a formadores com o objectivo de controlo de número de horas leccionadas nas acções de formação.	

14. Gestão Financeira de Acções

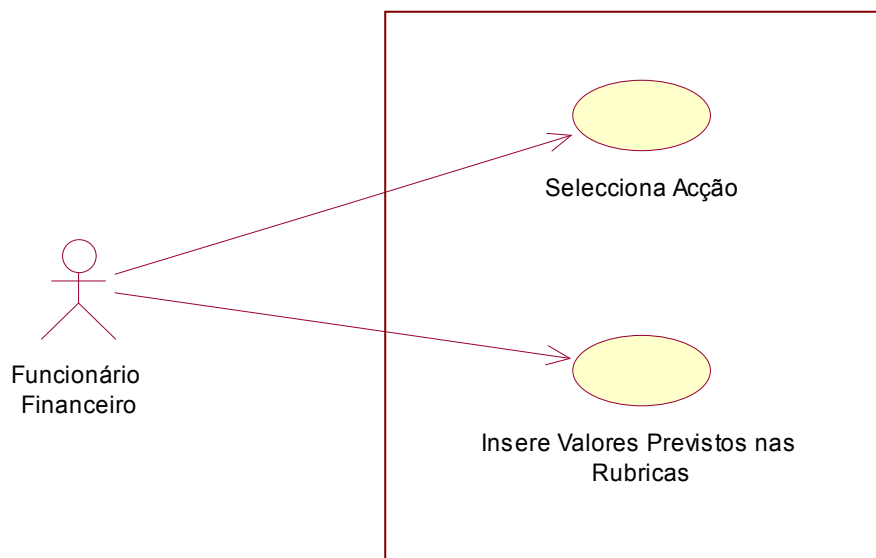


Diagrama 26 – Use Case Gestão Financeira de Acções

USE CASE		GESTÃO FINANCEIRA DA ACÇÃO	
Actores		Funcionário Financeiro	
Finalidade		Permitir associar às acções os valores previstos em candidatura para cada uma das rubricas	
Pré-Condições		Utilizador validado com permissões de financeiro Existência de acções no sistema	
Sequência típica dos eventos			
Acções dos actores		Suporte GestForm	
2. Seleccionar a acção de formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”; 3. Inserir os valores previstos em candidatura para cada rubrica da acção de formação (só poderão inserir-se valores em extremidades de rubricas, ou seja, não podemos permitir a inserção de um valor numa rubrica se essa tiver um sub-rubricas);		1. Devolve a lista de acções de formação;	
Sequências alternativas			
Interfaces			
FichaAccoesFin	Interface responsável pela inserção de valores associados à candidatura que prevêem os valores associados a cada uma das rubricas associadas à formação.		

15. Gestão do Centro de Formação

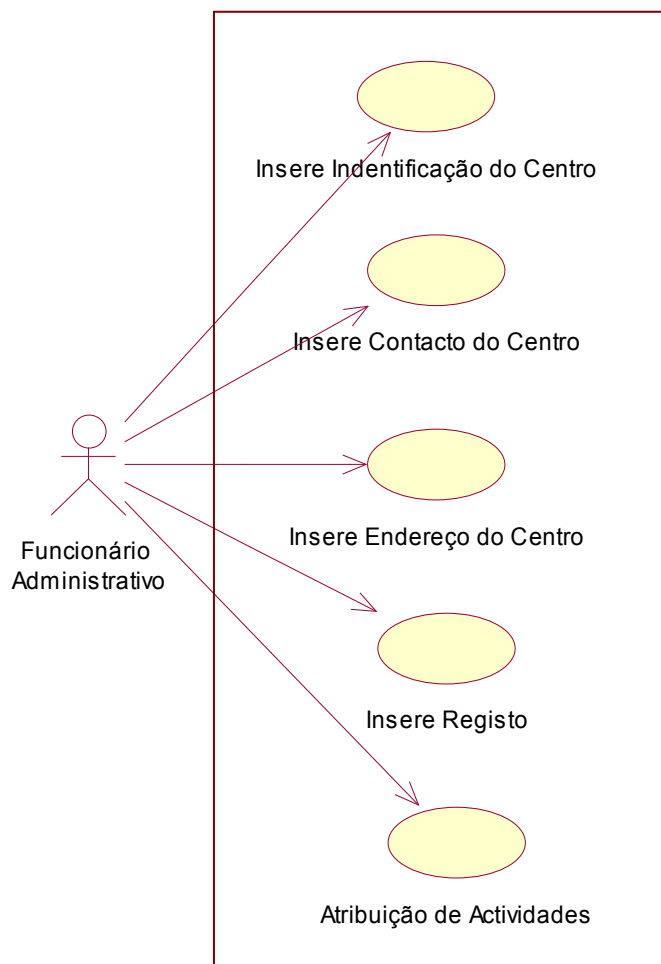


Diagrama 27 – Use Case Gestão do Centro de Formação

USE CASE		GESTÃO DO CENTRO DE FORMAÇÃO	
Actores		Funcionário Administrativo	
Finalidade		Guardar a informação necessária do centro de formação, com vista à elaboração da documentação necessária	
Pré-Condições		Utilizador validado com permissões de administrativo	
Sequência típica dos eventos			
Acções dos actores		Suporte GestForm	
1. Identificação do Centro de Formação; 2. Indicação do contacto no Centro de Formação; 3. Identificação do Endereço do Centro de Formação; 4. Indicação do registo do Centro de Formação; 5. Indicação das actividades prestadas pelo Centro de Formação;			
Sequências alternativas			
Interfaces			
FichaEntidadeFormadora	Interface responsável pela caracterização do centro de formação para preenchimentos de determinados formulários.		

16. Gestão de Cursos

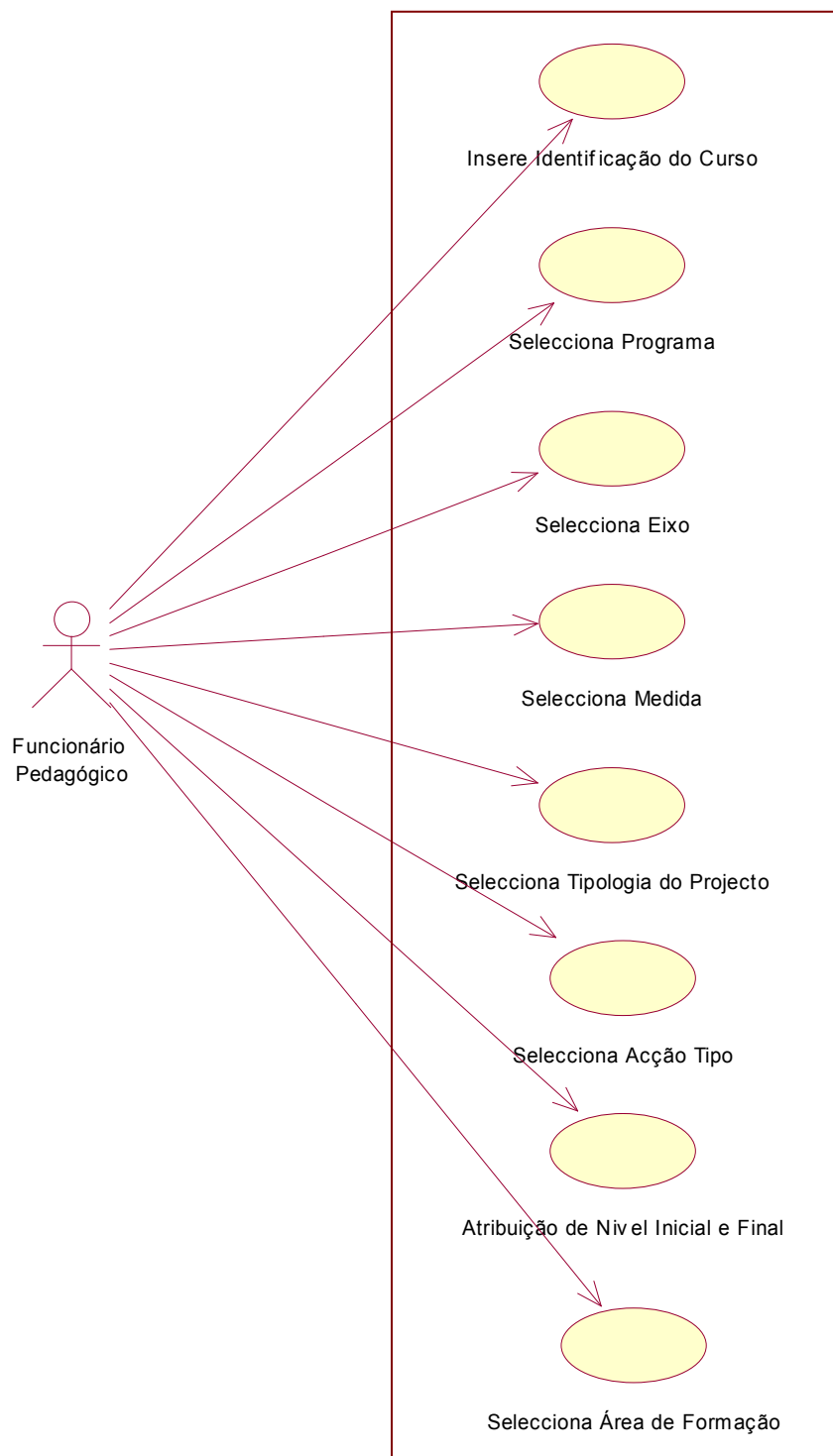


Diagrama 28 – Use Case Gestão de Cursos

USE CASE	GESTÃO DE CURSOS	
Actores	Funcionário Pedagógico	
Finalidade	Permitir guardar a informação necessária aos cursos	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de pedagógico	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
<p>1. Identificação do curso;</p> <p>2. Escolha do Programa de Formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>4. Escolha do Eixo da formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>6. Escolha da Medida da formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>8. Escolha da Tipologia do Projecto da formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>10. Escolha da Acção Tipo da formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>11. Escolha do Nível de Qualificação Inicial do curso: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>12. Escolha do Nível de Qualificação Final do curso: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p> <p>13. Mencionar o número de anos do curso e respectivos objectivos;</p> <p>14. Escolha da Área de formação a que o curso pertence: A escolha é feita através de uma “ComboBox”;</p>		<p>3. Devolve os Eixos do Programa seleccionado;</p> <p>5. Devolve as Medidas do Eixo seleccionado;</p> <p>7. Devolve as Tipologias de Projectos da Medida seleccionada;</p> <p>9. Devolve as Acções Tipo da Tipologia de Projecto seleccionada;</p>
Sequências alternativas		

Interfaces	
FichaCursos	Interface responsável pela estruturação dos cursos ao nível da hierarquia associada à formação.

17. Gestão de Módulos do Curso

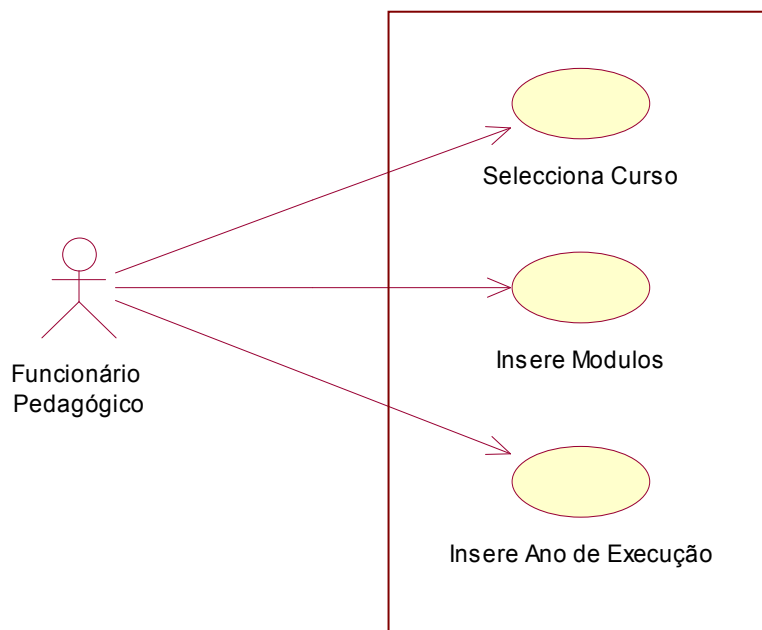


Diagrama 29 – Use Case Gestão de Módulos do Curso

USE CASE	GESTÃO DE MÓDULOS DE CURSOS	
Actores	Funcionário Pedagógico	
Finalidade	Associação de módulos (matérias) aos cursos	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de pedagógico Existência de cursos no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
1. Indicação de que o curso contém módulos; 3. Selecção dos módulos em cada ano utilizando “CheckBox”;		2. Devolve todos os módulos existentes e os anos mencionados no número de anos do curso (1, 2, ..., N), formando uma tabela, onde, as linhas correspondem aos módulos e as colunas aos anos;
Sequências alternativas		
Interfaces		
FichaCursos	Interface responsável pela inclusão das matérias associadas a cada curso.	

18. Gestão de Rubricas

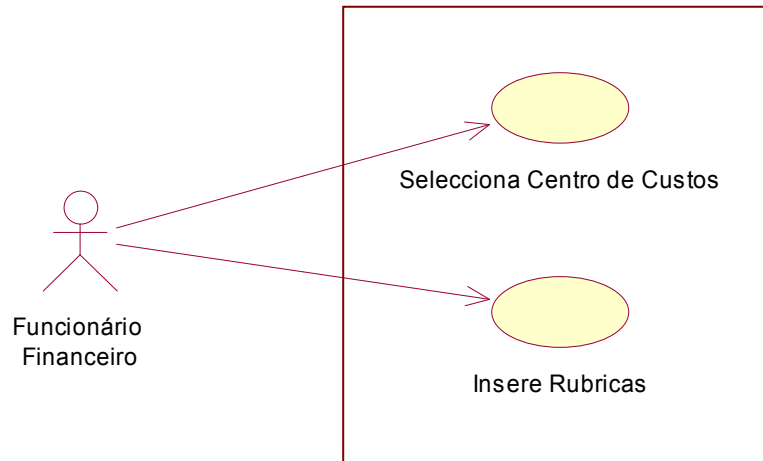


Diagrama 30 – Use Case Gestão de Rubricas

USE CASE	GESTÃO DE RUBRICAS	
Actores	Funcionário Financeiro	
Finalidade	Permitir a criação das rubricas prevista em candidatura para um plano de formação	
Pré-Condições	Utilizador validado com permissões de financeiro Existência de planos de formação no sistema	
Sequência típica dos eventos		
Acções dos actores		Suporte GestForm
1. Escolha do Centro de Custos/Plano de Formação: A escolha é feita através de uma “ComboBox”; 2. Inserção dos dados relativos às rubricas; 3. Escolha da rubrica, para a qual pretende sub-rubricas: A escolha é feita fazendo 1 click em cima da rubrica; 4. Inserção dos dados relativos às sub-rubricas; 5. Escolha da sub-rubrica, para a qual pretende sub-sub-rubricas: A escolha é feita fazendo 1 click em cima da sub-rubrica;		
Sequências alternativas		
Interfaces		
PRubricas	Interface responsável pela manutenção das rubricas associadas a cada plano de formação/centro de custo; rubricas essas previstas em candidatura.	

Anexo II

(Diagramas de Classes)

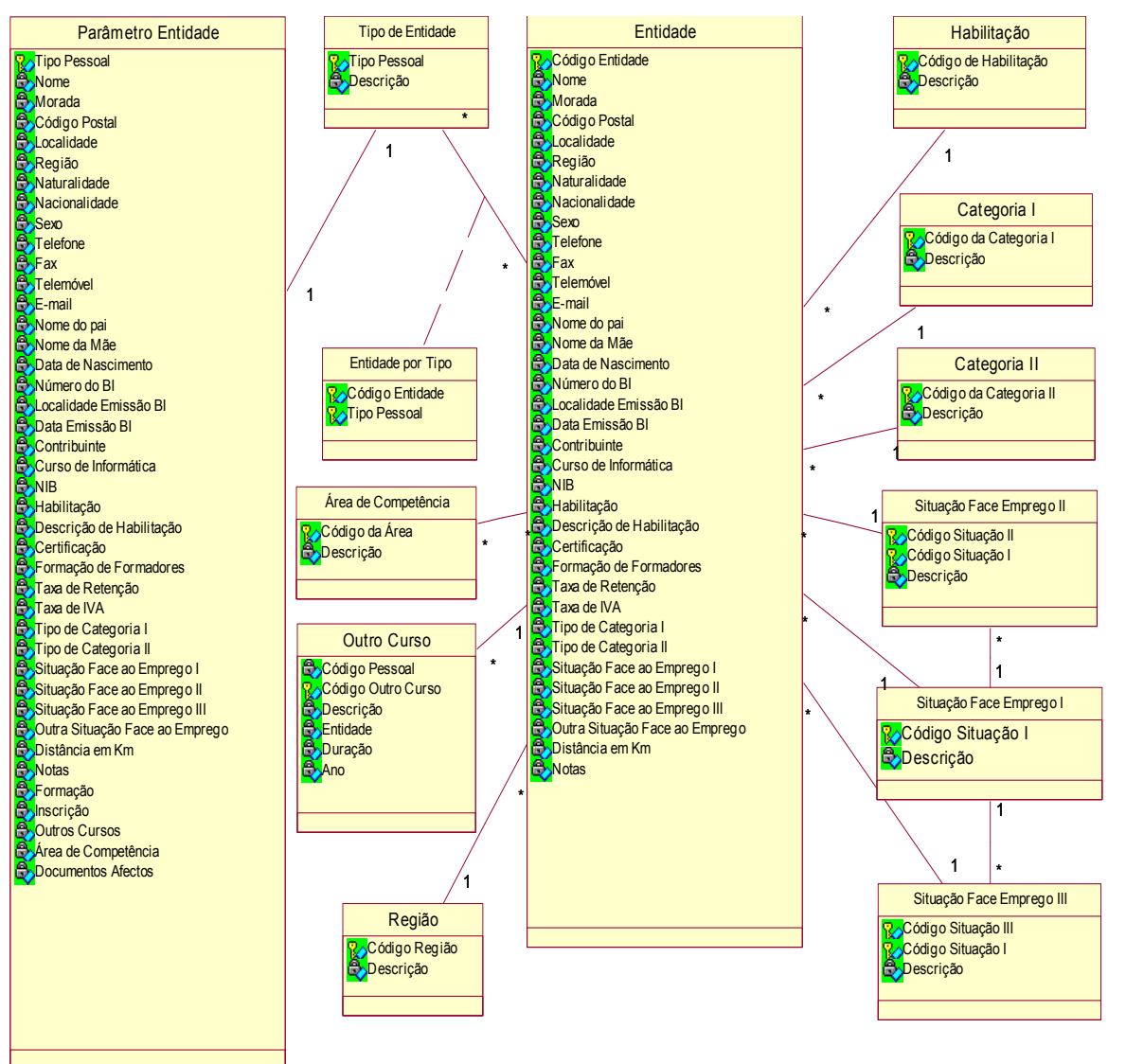
O diagrama de classes é a essência da UML [Furlan98]. Trata-se de uma estrutura lógica estática de uma superfície de duas dimensões mostrando um conjunto de elementos declarativos do modelo, classes, tipos e seus respectivos conteúdos e relações.

Um diagrama de classes é composto pelos seguintes elementos abstractos de modelação: classes de objectos, relações de associação e generalização e multiplicidade.

Face à complexidade do problema optamos por subdividir o nosso sistema em subsistemas mais simples, capazes de descrever melhor cada situação em concreto.

- Entidades
- Inscrições
- Documentos
- Centros de Custos
- Planos de Formação
- Acções
- Registos de Tipos de Formação
- Faltas
- Centro de Formação
- Cursos

Para cada um dos subsistemas enumerados vamos apresentar um diagrama de classes e uma breve explicação para proporcionar um melhor entendimento de cada situação em concreto.



Face a esta situação, sabemos que os dados não estarão normalizados convenientemente, no entanto, pareceu-nos ser a forma mais adequada para resolver o problema.

Entidade – Classe que guarda a informação relativa a cada entidade concreta.

Tipo de Entidade – Classe que guarda os tipos de entidades existentes, uma vez que existem situações que as entidades tomam nomes específicos em cada situação.

Entidade por Tipo – Classe que armazena as entidades pelo respectivo tipo. Por exemplo, se uma entidade é formando e formador simultaneamente apenas irá existir um registo em entidades para evitar redundância de informação. Será nesta classe que associamos a entidade aos vários tipos que possui.

Parâmetro Entidade – Classe que armazena os campos que devem ser preenchidos na classe entidade.

Área de Competência – Classe que guarda informação relativa às competências das entidades responsáveis pela leccionação da formação (formadores e professores).

Habilitação – Classe que armazena as habilitações das entidades ligadas à formação (alunos e professores / formandos e formadores).

Categoria I e Categoria II – Classes que, aparentemente guardam o mesmo tipo de informação. No entanto, da recolha de informação efectuada, não se encontrou qualquer paralelismo entre elas.

Situação Face ao Emprego I, II e III – Classes que armazena as situações profissionais dos formandos/alunos.

Região – Classe que guarda a informação das várias regiões do país.

Outro Curso – Classe que armazena os cursos frequentados pelos alunos/formandos noutros locais, de forma a construir um histórico da pessoa.

2. Inscrições

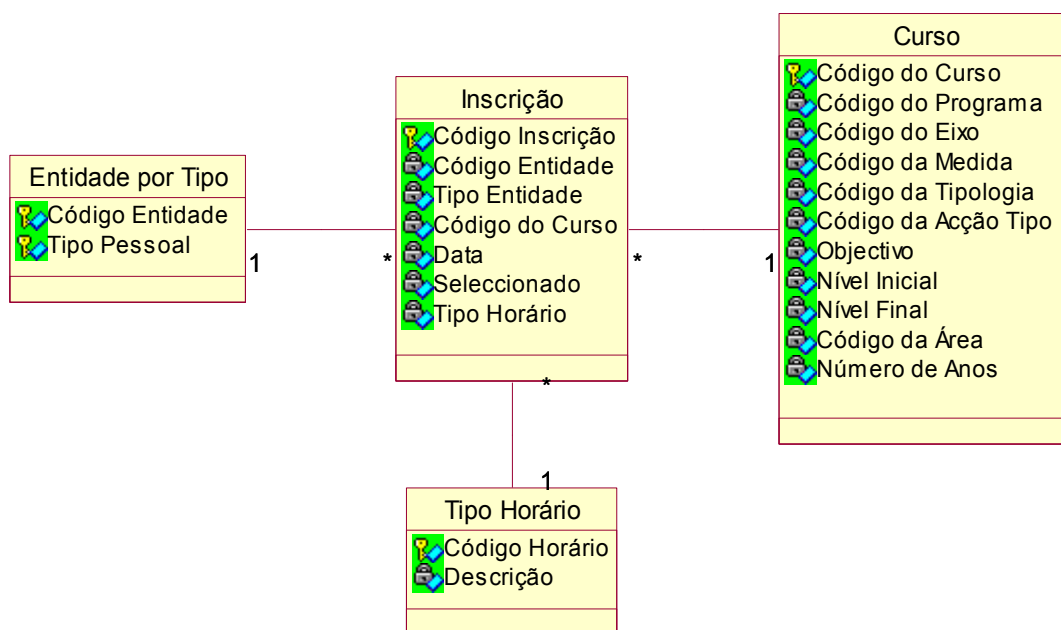


Diagrama 32 – Diagrama de Classes Inscrições

Subsistema destinado ao armazenamento das inscrições dos formandos/alunos nos cursos que pretendem frequentar, escolhendo o tipo de horário que mais lhes convém (laboral, pós – laboral e misto).

Inscrição – Classe responsável pelo armazenamento de informação referente às inscrições de cada formando/aluno.

Tipo Horário – Classe que guarda informação relativa aos tipos de horários possíveis para a formação.

Entidade por Tipo – Classe descrita no subsistema entidades.

Curso – Classe descrita no subsistema cursos.

3. Documentos

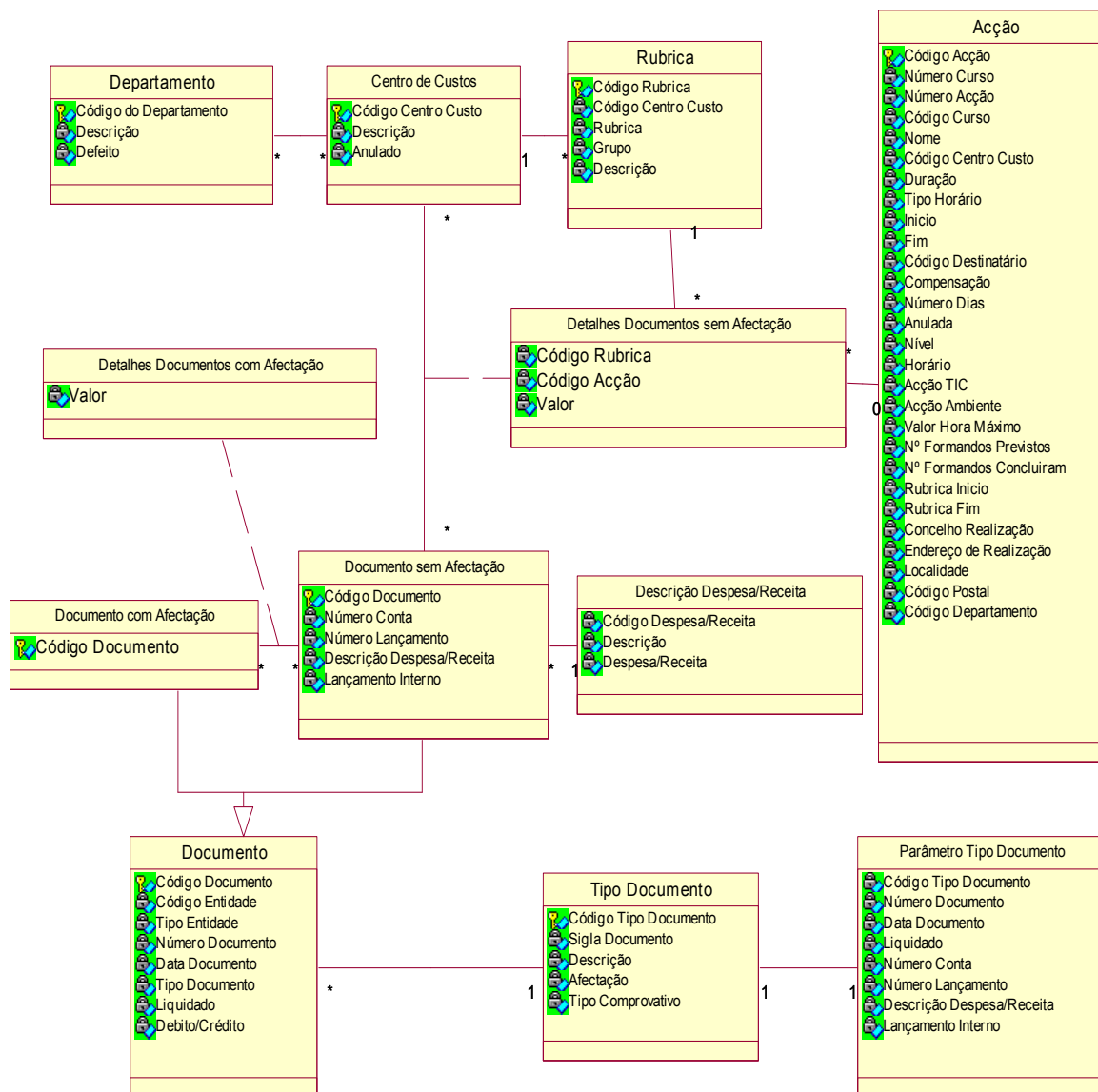


Diagrama 33 – Diagrama de Classes Documentos

O subsistema documentos reserva-se a contemplar a componente financeira do centro de formação. Existem documentos de despesa e de receita que controlam os valores previstos em cada rubrica da formação, e que são absolutamente necessários ao preenchimento dos relatórios finais e ao controlo dos custos.

Departamento – Classe descrita no subsistema Centro de Formação.

Centro de Custos – Classe descrita no subsistema Centros de Custos.

Rubrica – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Documento – Classe destinada ao alojamento de todos os tipos documentos presentes na formação.

Documento sem Afecção – Classe dependente da classe documento e que se destina a guardar apenas os documentos sem afecção (todos os documentos que não dependem de outros documentos).

Detalhes Documentos sem Afecção – Classe que guarda os detalhes de cada documento sem afecção.

Documentos com Afecção – Classe dependente da classe documento e que se destina a guardar apenas os documentos com afecção (todos os documentos que dependem de outros documentos).

Detalhes Documentos com Afecção – Classe que guarda os detalhes de cada documento com afecção.

Descrição Despesa/Receita – Classe com o objectivo de rotular os documentos de forma a caracteriza-los pela sua natureza.

Tipo Documento – Classe que pretende distinguir os vários tipos de documentos existentes.

Parâmetro Tipo Documento – Classe assessoria destinada a auxiliar o preenchimento da classe documento mediante um tipo de documento seleccionado. Esta classe é responsável pelo preenchimento ou não de determinados atributos da entidade documento.

Acção – Classe descrita no subsistema acções.

4. Centros de Custos

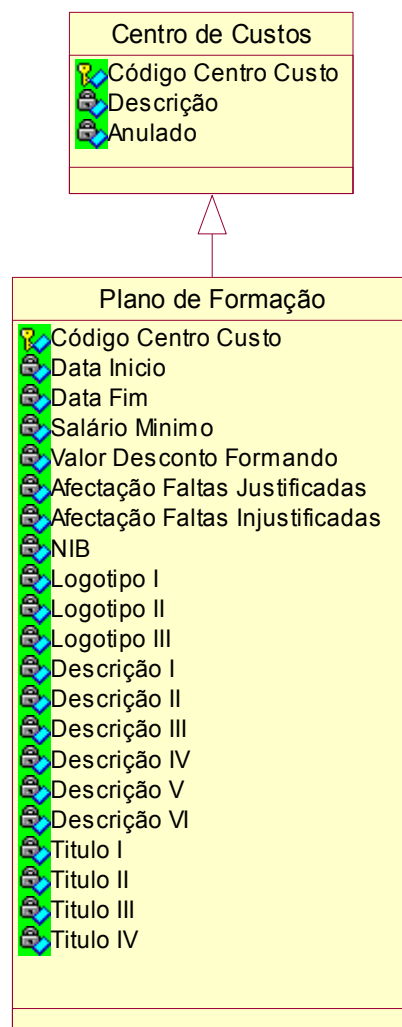


Diagrama 34 – Diagrama de Classes Centros de Custos

Centro de custos é o subsistema reservado ao controle de custos/receitas de itens associados à entidade executora de formação (ex. cantina, comercialização de bens próprios, etc.).

Centro de Custos – Classe que armazena os vários centros de custos associados à entidade executora de formação.

Plano de Formação – Classe descrita no subsistema planos de formação.

5. Planos de Formação

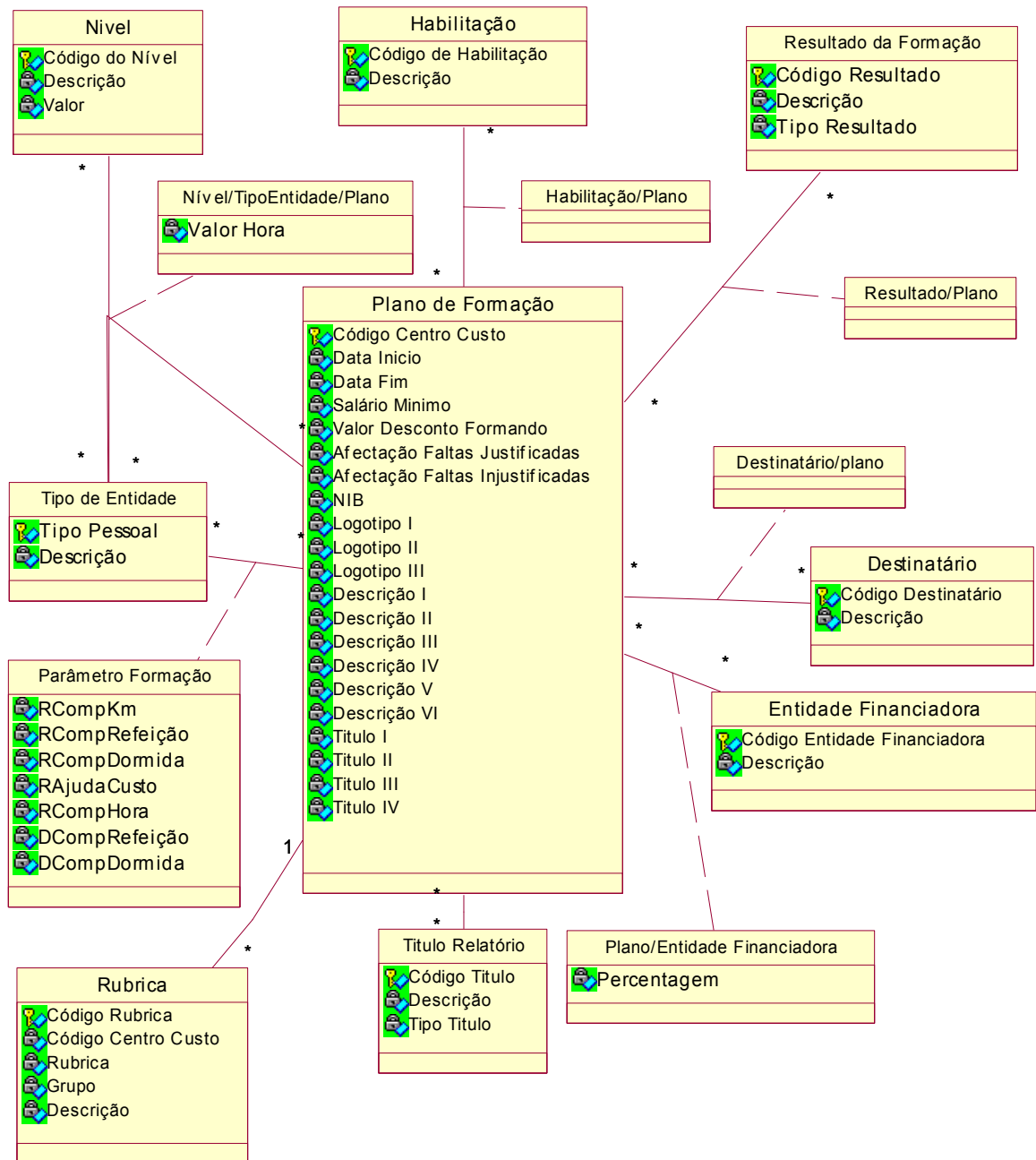


Diagrama 35 - Diagrama de Classes Planos de Formação

O subsistema plano de formação é o que engloba toda a informação relativa à candidatura pré – efectuada. É responsável por um conjunto de formações ao longo de um período de tempo, associado a uma determinada entidade gestora

de formação. Basicamente, neste módulo, interessa-nos parâmetrizar o plano para que tudo o que lhe for dependente possa funcionar correctamente.

Plano de Formação – Classe central que guarda a informação relevante para o preenchimento de relatórios finais, assim como, as configurações necessárias à posterior introdução de informação.

Tipo Entidade – Classe descrita no subsistema Entidades.

Nível – Classe descrita no subsistema Cursos.

Nível/Tipo Entidade/Plano – Classe que guarda os valores do custo hora de formação associados ao plano de formação, ao tipo de entidade (formando/formador) e ao nível de formação dos formandos (ensino secundário, bacharelato, licenciado, etc.).

Habilitação – Classe descrita no subsistema entidades.

Habilitações/Plano – Classe que guarda as habilitações possíveis associadas ao plano de formação.

Resultado da Formação – Classe que guarda os resultados possíveis em acções de formação (ex. 0..20; aprovado, reprovado; etc.).

Resultado/Plano – Classe que guarda os resultados possíveis para a formação do plano (previsto em candidatura).

Destinatário – Classe que armazena os possíveis destinatários da formação.

Destinatário/Plano – Classe que determina de entre os possíveis destinatários da formação, quais são os associados ao plano de formação.

Entidade Financiadora – Classe que armazena as diferentes entidades financiadoras da formação (FSE, Estado Português, etc.).

Plano/Entidade Financiadora – Classe que armazena as várias entidades financiadoras por plano, assim como, a percentagem com que cada uma intervém.

Titulo Relatório – Classe responsável pelo armazenamento de informação crucial relativa ao preenchimento dos cabeçalhos dos relatórios associados à formação.

Parâmetro Formação – Classe que guarda os valores de despesas e receitas associadas à formação para cada um dos tipos de entidades associadas à formação.

Rubrica – Classe reservada ao armazenamento das várias rubricas previstas em candidatura para o plano de formação, para assim controlar as despesas associadas a cada um dos itens da formação.

6. Acções

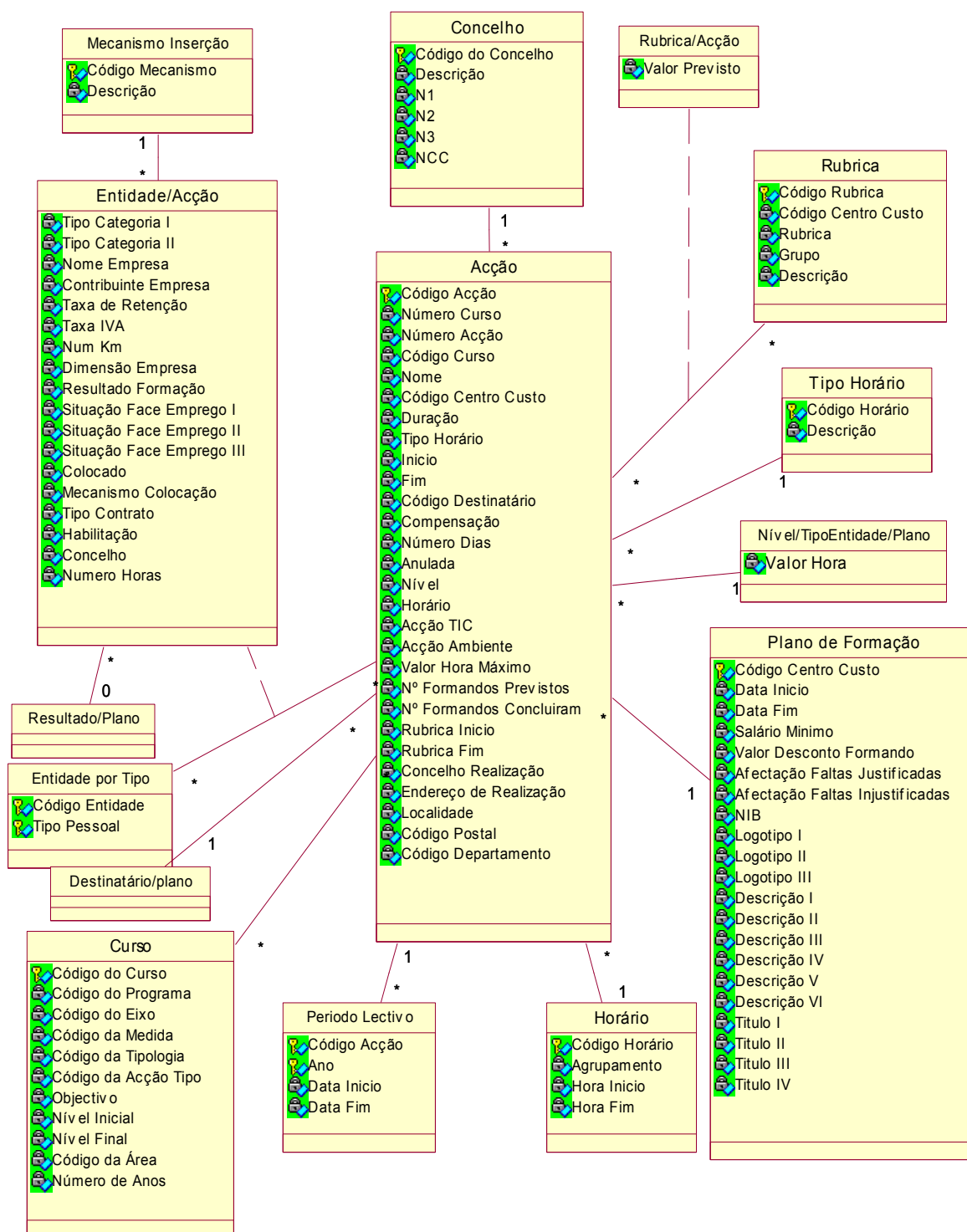


Diagrama 36 – Diagrama de Classes Acções

Subsistema que pormenoriza o plano de formação. Serve-se de parâmetros criados no plano e trata de forma exaustiva os intervenientes nas acções de formação.

Acção – Classe que armazena as diferentes acções de formação de um plano de formação.

Entidade por Tipo – Classe descrita no subsistema Entidades.

Entidade/Acção – Classe que armazena as várias entidades ligadas à acção de formação (formandos e formadores).

Mecanismo de Inserção – Classe que guarda informação dos vários mecanismos de inserção no mercado de trabalho, depois de uma formação.

Resultado/Plano – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Curso – Classe descrita no subsistema Cursos.

Período Lectivo – Classe destinada a subdividir uma formação por mais que um ano lectivo.

Destinatário/Plano – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Concelho – Classe que armazena os vários concelhos existentes no país e que identificam o local da formação.

Rubrica – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Rubrica/Acção – Classe que guarda os valores previstos em candidatura para cada uma das rubricas do plano ligadas à acção de formação de forma a garantir um controle mais eficaz dos custos.

Tipo Horário – Classe descrita no subsistema Entidades.

Nível/TipoEntidade/Plano – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Plano de Formação – Classe descrita no subsistema Planos de Formação.

Horário – Classe que pretende auxiliar o registo de tipos de formação demarcando o seu possível horário.

7. Registos de Tipos de Formação

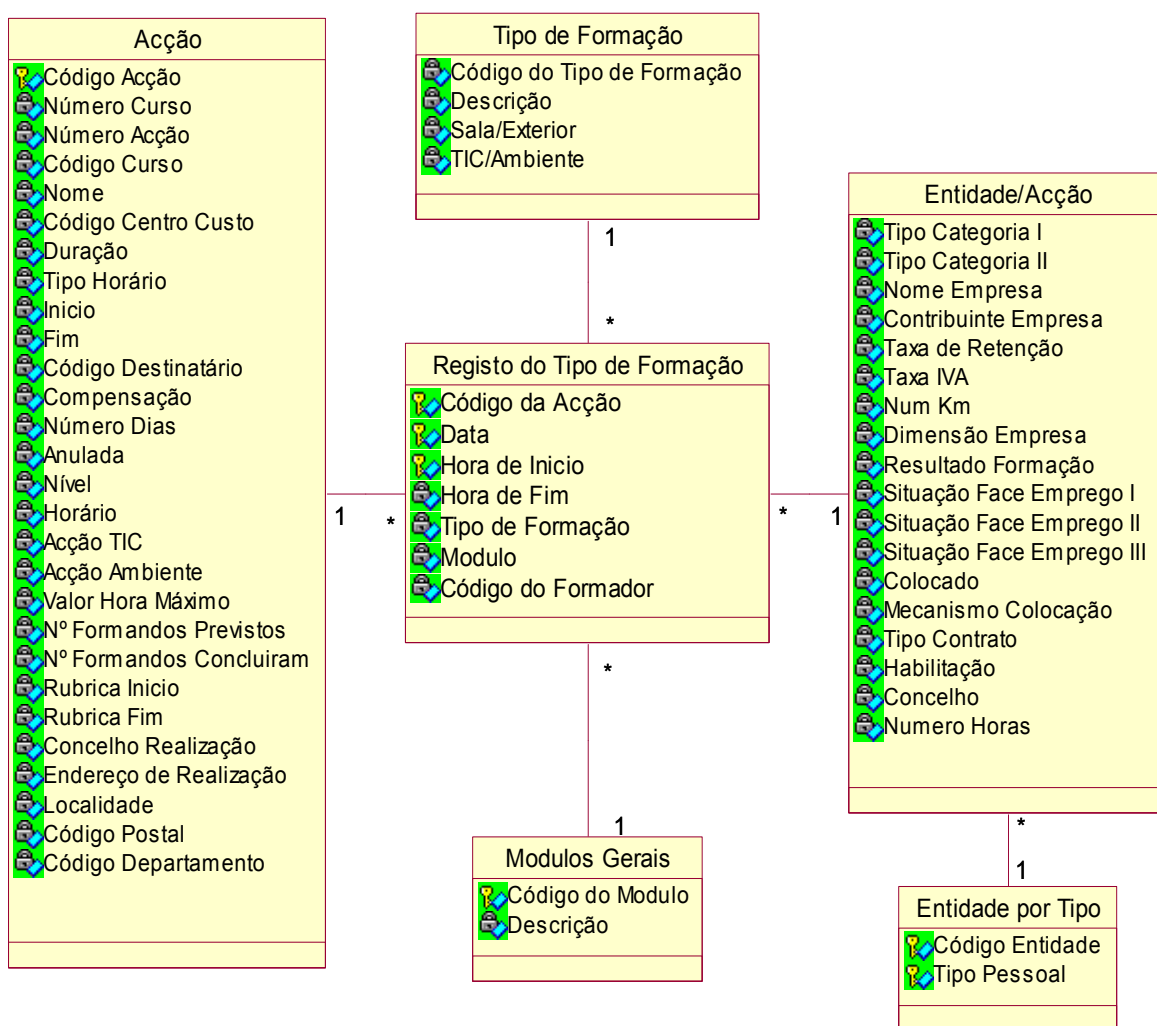


Diagrama 37 – Diagrama de Classes Registos de Tipo de Formação

Subsistema destinado ao controle da formação por tipo, de forma a elaborar contagens necessárias ao preenchimento de relatórios finais.

Acção – Classe descrita no subsistema Acções.

Tipo de Formação – Classe que guarda os diferentes tipos de formação.

Registo do Tipo de Formação – Classe que contém os horários da acção de formação, o tipo de formação e o respectivo formador.

Entidade/Acção – Classe descrita no subsistema Acções.

Módulos Gerais – Classe descrita no subsistema Cursos.

Entidade por Tipo – Classe descrita no subsistema Entidades.

8. Faltas

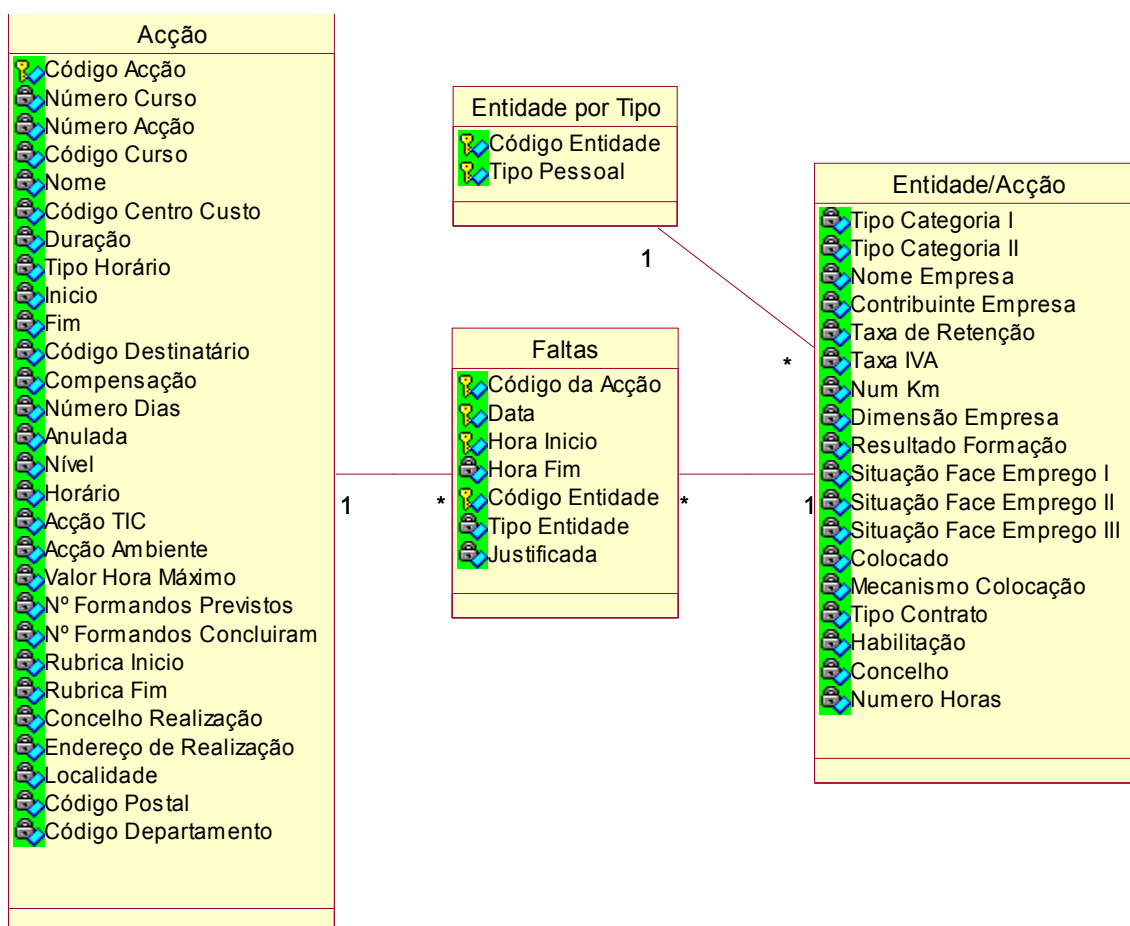


Diagrama 38 – Diagrama de Classes Faltas

Subsistema destinado ao controle de presenças na formação de forma a controlar a assiduidade e os valores a pagar a cada formando.

Acção – Classe descrita no subsistema Acções.

Faltas – Classe destinada a guardar a informação relativa às faltas dos formandos à formação.

Entidade por Tipo – Classe descrita no subsistema Entidades.

Entidade/Acção – Classe descrita no subsistema Acções.

9. Centro de Formação

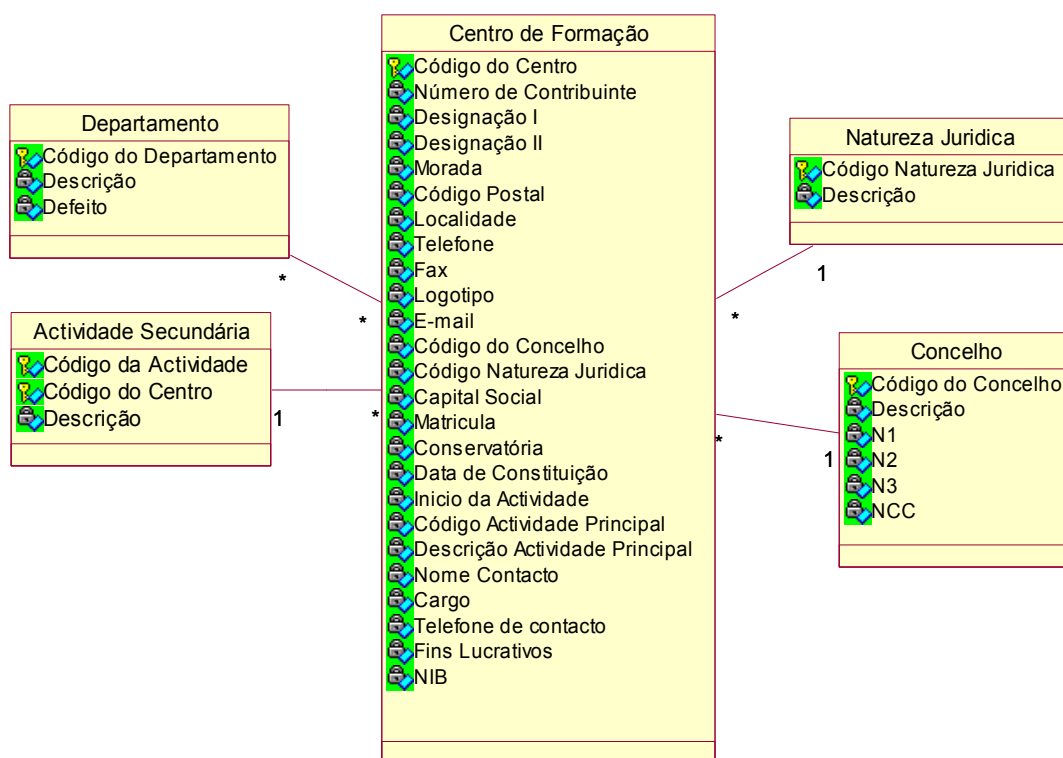


Diagrama 39 – Diagrama de Classes Centro de Formação

Subsistema que caracteriza a entidade executora de formação. Deste constam características que são essenciais ao preenchimento de todos os formulários afectos à formação.

Centro de Formação – Classe que guarda as características da entidade executora de formação.

Departamento – Classe que contempla os diferentes departamentos da entidade executora de formação. Reserva-se a entidades que possuem diferentes secções de formação, cada uma das quais possuindo planos de formação distintos.

Actividade Secundária – Classe que guarda as diversas actividades associadas às entidades de formação.

Natureza Jurídica – Classe que armazena as diferentes naturezas jurídicas ligadas às entidades executoras de formação.

Concelho – Classe descrita no subsistema Acções.

10. Cursos

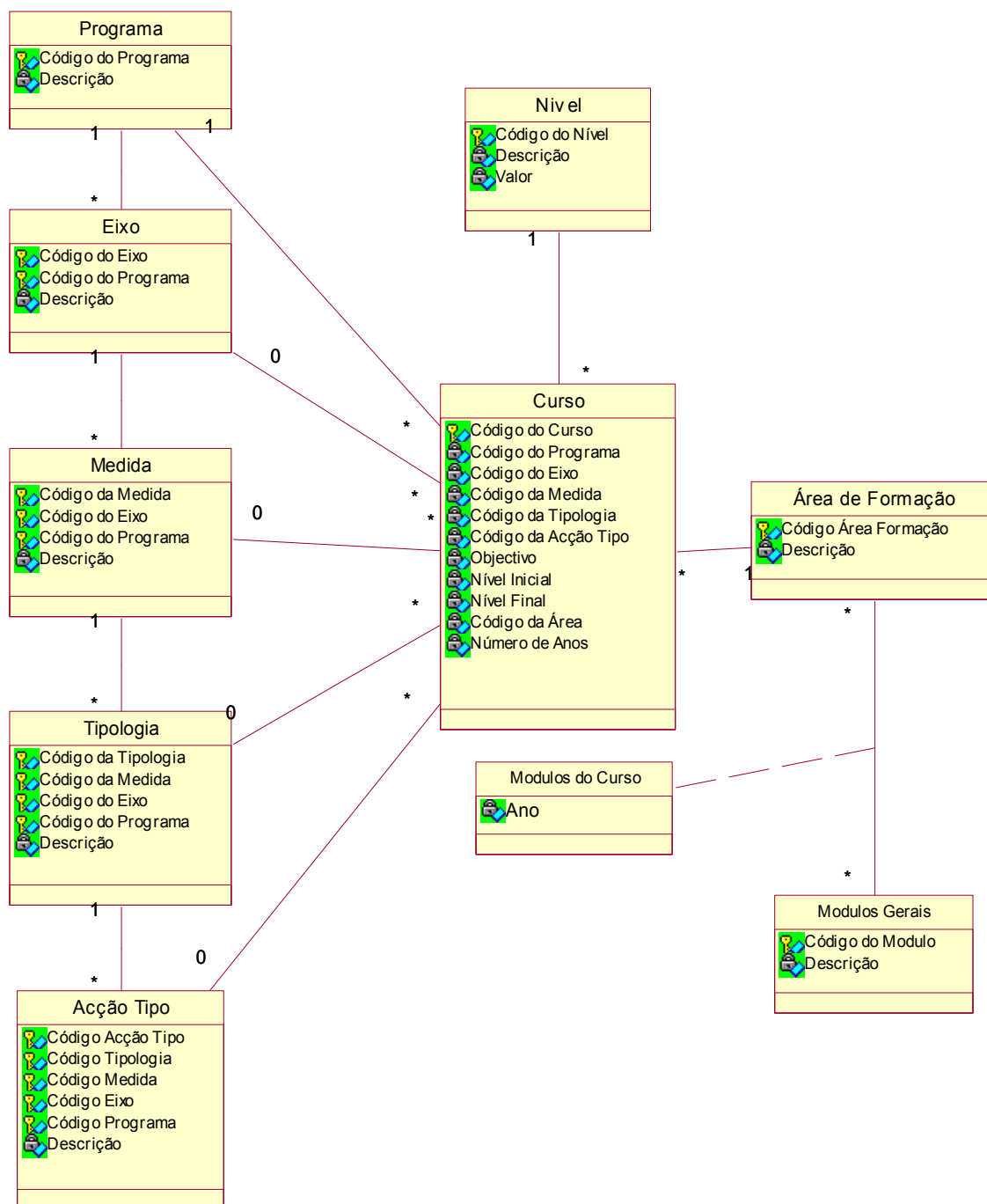


Diagrama 40 – Diagrama de Classes Cursos

O subsistema cursos pretende determinar as diferentes acções a ministrar. É crucial para a associação com os diferentes módulos e as diferentes acções tipos, que cada curso pode tomar.

Curso – Classe que armazena os possíveis cursos a ministrar pela entidade executora de formação.

Programa – Classe que guarda os diferentes programas de formação.

Eixo – Classe que armazena os diversos eixos de cada um dos programas existentes na formação.

Medida – Classe que armazena as diversas medidas de cada eixo de formação.

Tipologia – Classe que guarda a tipologia de cada uma das medidas existentes.

Acção Tipo – Classe que guarda as acções tipo das várias tipologias existentes.

Nível – Classe que armazena os diferentes níveis de formação existentes.

Área de Formação – Classe que guarda as várias áreas de formação existentes.

Módulos Gerais – Classe que armazena os diversos módulos associados à formação.

Módulos do Curso – Classe que concilia os módulos a cada um dos cursos.

Anexo III

(Implementação)

1. Arquitectura do Sistema

Actualmente a independência das aplicações de cliente, relativamente à localização física dos dados é preponderante para o rápido funcionamento e garantia de maior integridade das aplicações.

Devido a esse facto, neste projecto utilizou-se uma arquitectura Cliente/Servidor, em que:

O Servidor trata as tarefas como a partilha de dados, controlo de concorrência, segurança e tolerância a falhas.

O Cliente estabelece a interface com o utilizador executando uma aplicação de utilizador.

Não impede no entanto que o cliente e o servidor sejam executados no mesmo computador. No entanto a performance aumenta quando eles são distintos.

As vantagens deste tipo de arquitectura são muitas. Entre as quais distingo as seguintes:

Todo o trabalho de interface com o utilizador e tratamento de informação (gráfico, formatação, etc.) é feito no cliente.

Todas as tarefas de armazenamento de informação, consulta, segurança, partilha de dados, etc., são concentradas no servidor.

Só os pedidos de informação e os resultados é que são enviados pela rede, donde resulta um tráfego na rede geralmente baixo.

Adapta-se facilmente a problemas de diferentes dimensões (mais ou menos clientes, servidores com maior ou menor capacidade).

2. Base de Dados

A abordagem pelos sistemas de base de dados tem uma característica fundamental e que motivou desaparecimento, quase por completo dos sistemas de gestão de ficheiros – os dados são organizados num único conjunto. Isto é, em vez de estarem separados por várias unidades independentes, os dados encontram-se integrados numa só unidade de armazenamento.

Adicionalmente, todos os acessos aos dados passam sempre por uma entidade designada Sistema de Gestão de Bases de Dados (SGBD), que centraliza em si o acesso físico à base de dados.

Dada a escolha deste tipo de tecnologia surgem um conjunto de ferramentas capazes de implementar o sistema proposto: SQL Server, Oracle, Access, etc. Embora sabendo que as duas primeiras possuem características preponderantes para o aumento de performance da aplicação, optámos pelo Microsoft Access uma vez que em termos de recursos computacionais e custos inerentes são substancialmente menores.

3. Plataforma de Desenvolvimento

No mercado existe um leque de plataformas de desenvolvimento de software capazes de suportar o problema proposto. Desde as linguagens procedimentais até às linguagens orientadas a objectos é vasta a lista de possíveis escolhas: Pascal, C, C++, Visual Basic, JAVA, etc.

Optámos pelo Visual Basic uma vez que nos sentimos mais à vontade com este tipo de ambientes e porque possui características suficientes ao desenvolvimento deste tipo de aplicações.

O Visual Basic é uma linguagem de programação baseada em objecto, não é orientada a objectos como o C++ ou o JAVA. A diferença é que o Visual Basic apesar de utilizar objectos com propriedades e métodos, carece de mecanismos de herança e polimorfismo próprios das verdadeiras linguagens orientadas a objectos.

O Visual Basic é uma linguagem de programação visual, também chamada de 4ª geração. Isto significa que grande parte das tarefas se realiza sem escrever código, simplesmente com operações gráficas realizadas com o rato no ecrã.

A construção da interface de uma aplicação Visual Basic consiste em incorporar os controlos gráficos disponibilizados e configurá-los de acordo com as necessidades. Logo, a forma de construção da interface com o utilizador é facilitada aumentando a qualidade e produtividades no desenvolvimento da aplicação.

Para além das facilidades de desenho, as aplicações Visual Basic apresentam outras características, fundamentais para este trabalho, como sejam:

- Utiliza os recursos do ambiente (impressoras, tipos de letra, etc.);

- Inclui potencialidades de interligação com SGBD (sistemas de gestão de bases de dados) permitindo o acesso a dados em formatos específicos (por exemplo: Access, DBase, SQL Server, FoxPro, Oracle, etc.);
- Permite a troca de dados entre aplicações, ponto que foi fulcral uma vez que é exigido que a maioria dos Outputs do programa sejam para a aplicação Excel em formato próprio concedido pela entidade gestora de medidas.

Resumindo: a utilização deste tipo de linguagens trouxe um enorme acréscimo em termos de produtividade e qualidade do produto desenvolvido, provocando, simultaneamente, um corte radical com a estrutura clássica de uma aplicação.